NOVITA'

Tre manuali unici, concreti, ricchi di schemi pratici, di foto anche a colori, di dettagliati disegni, di testi chiari scritti da veri esperti.

EDIFAI

Trasforma il tuo CB in una stazione superaccessoriata
Il CB è un'apparecchio semplice e molto economico che può essere arricchito con tanti utili dispositivi così da avere in casa una completa stazione d'ascolto. Il manuale contiene 20 progetti elettronici di sicuro funzionamento: audiorelè, antifulmini, sonda RF, preamplificatore per il microfono, batteria in tampone, ecc.
Grande formato, decine di foto anche a colori. Lire 18.000.

20 progetti originali, sicuri, collaudatissimi
Al giorno d'oggi è indispensabile proteggere con un antifurto tutto ciò che abbia un minimo di valore. Perché non realizzare da soli i circuiti elettronici? Il risparmio è assicurato e nessuno può sapere come manomettere un antifurto autocostruito. Il manuale contiene 20 progetti per difendere casa, auto, moto, roulotte, tenda, soprammobili e altro ancora.
Grande formato, decine di foto anche a colori. Lire 18.000.

fai da te con successo

Belle da collezionare e da ascoltare
La storia della radio è affascinante e la si conosce anche cercando, collezionando, restaurando vecchi apparecchi dimenticati nelle soffitte o nei mercatini dell'usato. Questo libro insegna come e dove cercare, quali apparecchi possiedono un autentico valore, come individuare e riparare i guasti; propone una vasta panoramica di radio civili e militari.
Grande formato, più di 170 foto anche a colori. Lire 20.000.

COME ORDINARE

Compilate il coupon, ritagliatelo o fotocopiatelo, incollatelo su cartolina postale e speditelo a EDIFAI 15066 GAVI (AL)

ELP

Desidero ricevere in contrassegno i seguenti libri pagherò al postino l'importo dovuto più lire 5.000 per spese di spedizione

- ☐ INESPUGNABILI ANTIFURTO
- ☐ PASSIONE E TECNICA CB
- ☐ RADIO COLLEZIONISMO

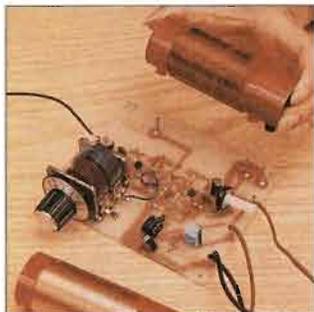
Nome

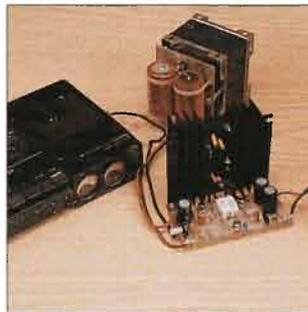
Cognome

Via n°

CAP Città

ELETTRONICA PRATICA

ANNO 26° - Marzo 1997

Il ricevitore multibanda che proponiamo, unisce, ad una buona semplicità costruttiva, la possibilità di demodulare parecchie bande radiofoniche di notevole interesse.

I cannoni di luce sono quei potenti fari che tracciano il cielo con fasci ben visibili a grande distanza: vediamo che lampade usano e da quali circuiti sono alimentati.

Un amplificatore audio da 100 W consente di ascoltare, con buona fedeltà e notevole potenza, il suono riprodotto da qualsiasi apparecchio (TV, CD, cassette...).

La composizione cromatica di ogni tipo di luce influenza il risultato delle nostre foto: il semplice dispositivo che proponiamo ci dice quali "dominanti" occorre filtrare.

ELETTRONICA PRATICA, rivista mensile. Prezzi: 1 copia L. 6.500. Arretrato L. 13.000. Abbonamento Italia per un anno: 11 fascicoli più libro dono L. 45.000. Estero Europa L. 108.000 - Africa, America, Asia, L. 140.000. Conto corrente postale N° 11645157. Sede legale: 20145 Milano - via Abbondio Sangiorgio, 15 - Sped. abb. post. comma 26, art. 2, legge 594/95 - Autorizzazione Tribunale Civile di Milano N° 74 del 29.12.1972. Stampa: Litografica, Via L. Da Vinci 9, 20012 Cuggiono (MI)
DISTRIBUZIONE A.&G. marco, Via Fortezza, 27 - 20126 Milano tel. 02/25261.

EDIFAI - 15066 GAVI (AL)

Direttore editoriale responsabile:
Massimo Casolaro

Direttore esecutivo:
Carlo De Benedetti

Progetti e realizzazioni:
Corrado Eugenio

Fotografia:
Dino Ferretti

Redazione:
Massimo Casolaro jr.
Dario Ferrari
Massimo Carbone
Piergiorgio Magrassi
Antonella Rossini
Gianluigi Traverso

REDAZIONE
tel. 0143/642492
0143/642493
fax 0143/643462

AMMINISTRAZIONE
tel. 0143/642398

PUBBLICITÀ
MARCO CARLINI
tel. 0143/642492
0336/237594

ELECTRONIC NEWS

IMMAGINI DALLA TV AL PC

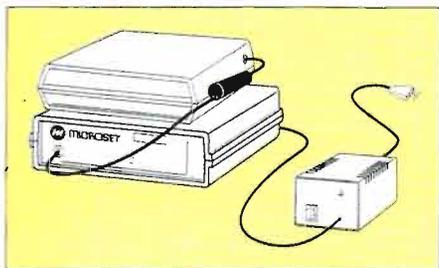
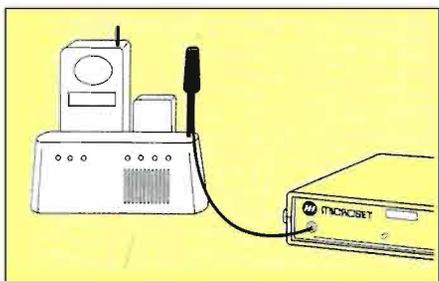
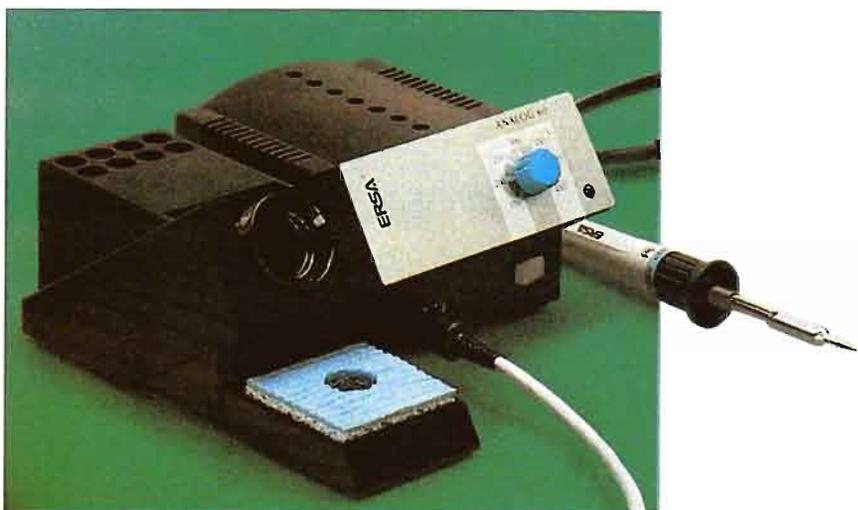
La tecnologia dell'immagine è destinata ad offrirci nel futuro un unico formato, idoneo ad essere visualizzato ed elaborato da qualunque apparecchiatura. La realtà è ancora lontana da questo traguardo, che sarà la vera applicazione della multimedialità, ma qualcosa si sta già muovendo concretamente. Da questo punto di vista il dispositivo realizzato dalla Logitech e dalla Play Inc. è senza dubbio all'avanguardia: una scheda facilissima da installare per trasferire su PC il segnale televisivo di quadro in formato PAL proveniente da un televisore, da un videoregistratore o da una telecamera. L'immagine prescelta viene convertita in formato digitale con una risoluzione massima di 1500x1125 punti e può essere memorizzata in tutti i più diffusi formati di file di immagine. La scheda si chiama Play Snappy ed è collegabile alla porta parallela di un PC dotato di sistema Windows 3.1 o versioni successive oppure Windows 95, di processore 386 o superiore, di 8 Mbyte di RAM e di almeno 4 Mbyte di spazio disponibile su disco rigido. Il prodotto viene fornito con una dotazione di diversi programmi fra i quali Adobe PhotoDeluxe per ritoccare e personalizzare le immagini, e Kai's Power Goo per ottenere i più svariati effetti speciali: dalla personalizzazione dei biglietti di auguri ai più strabilianti fotomontaggi. Lire 499.000 **Logitech** *(20041 Agrate Brianza - MI - tel. 039/6057661).*

ALLUNGA L'ASCOLTO

La portata di un telefono senza fili installato in un appartamento può essere ampliata grazie a CT200, un brevetto della Microset, grazie al quale si possono raggiungere distanze fra i 300 e 600 metri in ambienti chiusi con l'installazione dell'antenna supplementare.
Se l'antenna viene montata all'esterno si possono anche raggiungere coperture di alcuni chilometri e, in questo caso, l'efficienza dell'apparecchio è influenzata dagli ostacoli e dalla conformazione del territorio. Se si vuole aumentare ancora di più la portata del cordless, la stessa Microset fornisce il kit di antenne C4, dotate di elevato guadagno e ottima resistenza meccanica. Il CT200, che funziona sulle frequenze omologate di 914-959 MHz, è composto da una base di appoggio per il telefono, in cui è incorporato l'amplificatore, dall'alimentatore e dall'antenna. Lire 892.000. **Microset** *(33077 Sacile - PN - tel. 0434/72459).*

LAMPADINA SONORA PER RETROMARCIA

La luce di retromarcia di colore bianco, unita ovviamente alla massima prudenza ed attenzione del guidatore nell'effettuare la manovra, spesso non è sufficiente a garantire la sicurezza agli automobilisti e ai pedoni più distratti. Per questi è nato un prodotto della ditta Alten identificato con sigla ST 1090: un dispositivo costituito da una lampadina che emette la luce bianca regolamentare, al cui interno si trova un circuito che, durante la manovra, attiva contemporaneamente un segnale acustico. Dunque ogni volta che viene innestata la retromarcia, oltre all'accensione della lampada (alogena da 20 W) avviene l'emissione di un segnale acustico intermittente da 115 dB. L'installazione di questo piccolo quanto utile accessorio comporta la semplice sostituzione della lampadina di dotazione dell'autovettura con una di forma simile. Lire 48.000 (compresa spedizione).
Alten *(40068 S. Lazzaro - BO - tel. 051/6258396).*

DEL TUO CORDLESS

Il CT200 è costituito dalla base di appoggio del telefono, dall'alimentatore e dall'antenna per interno, fornita di cavo e di supporto.

Il sistema esiste anche nella versione dotata di base verticale per l'appoggio del telefono senza fili. La portata è di alcuni Km se l'antenna è installata esternamente.

NUOVA STAZIONE ANTISTATICA

La Ersa ha prodotto una nuova stazione di saldatura denominata Analog 60, destinata soprattutto a chi, oltre a fare un uso frequente del saldatore, deve lavorare con completa affidabilità e sicurezza. Il nuovo prodotto da questo punto di vista è all'avanguardia perché è dotato di un sistema di controllo elettronico della temperatura che fornisce i massimi livelli di precisione. A questo si unisce un'elevata sicurezza elettrica garantita da una struttura antistatica, conforme agli standard MIL-SPEC/ESA (MIL sta ad indicare norme applicabili in campo militare), grazie alla quale tutti i componenti si trovano allo stesso valore di potenziale elettrico. La centralina della stazione permette di regolare la temperatura di lavoro da 150 a 450 gradi centigradi ed è dotata di display a led rossi. Il cavo di alimentazione è lungo un metro e mezzo e ha un'elevata resistenza alla temperatura. Sono parte integrante del prodotto un posasaldatore fornito di spugna spostabile e un saldatore a stilo da 24 V con potenza di 60 W, corredato di punta Ersadur adatta per un lavoro continuativo. Lire 290.000. **Opitec** *(39043 Chiusa - BZ - tel. 0472/846180).*

BINOCOLO CON STABILIZZATORE D'IMMAGINE

L'osservazione di un paesaggio o di un gruppo di animali selvatici nel loro ambiente naturale merita un binocolo che al tempo stesso fornisca la massima nitidezza e non crei eccessivo affaticamento della vista. Per ottenere questi requisiti occorre innanzitutto che l'immagine sia stabile e la Canon, prima al mondo, ha realizzato un binocolo dotato di controllo automatico di stabilità. Un sensore di tipo giroscopico rileva le vibrazioni originate dal movimento del veicolo su cui si sta viaggiando o anche dal semplice tremolio delle mani. Il segnale in uscita dal sensore pilota il movimento dei prismi ad angolazione variabile che, spostandosi all'interno del sistema ottico, compensano il movimento dell'immagine causato dalla vibrazione. Oltre a questa funzionalità completamente innovativa, il binocolo è dotato di caratteristiche che lo rendono un prodotto di qualità anche dal punto di vista dell'ottica. Infatti sia la luminosità che il contrasto sono elevati, grazie ad un'accurata lavorazione delle lenti e agli speciali materiali impiegati. Il binocolo ha un angolo di campo di 67° e le sue dimensioni sono 169x141x73 mm. È alimentato con due batterie stilo e pesa circa 900 grammi. Lire 2.300.000. **Canon** *(20138 Milano - tel. 02/50921)*

GRANDE OFFERTA PER CHI SI ABBONA

ALIMENT

Un versatile apparecchio, con ottime caratteristiche elettriche ed in grado di soddisfare tutte le esigenze hobbistiche: viene offerto gratis a chi si abbona ad Elettronica Pratica, in alternativa allo sconto.

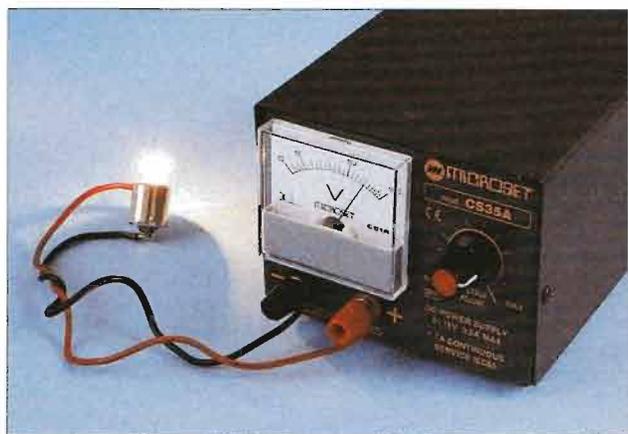
L'alimentatore Microset CS 35A è indicato per alimentare qualsiasi apparato ricetrasmittente, in quanto è protetto dai campi a RF, anche se intensi, e non soffre la presenza di onde stazionarie.

La tensione è regolabile in continuo da 0 a 15 V tramite una comoda manopola dotata di scala graduata. Un voltmetro di precisione ci dice qual è la tensione effettivamente erogata.

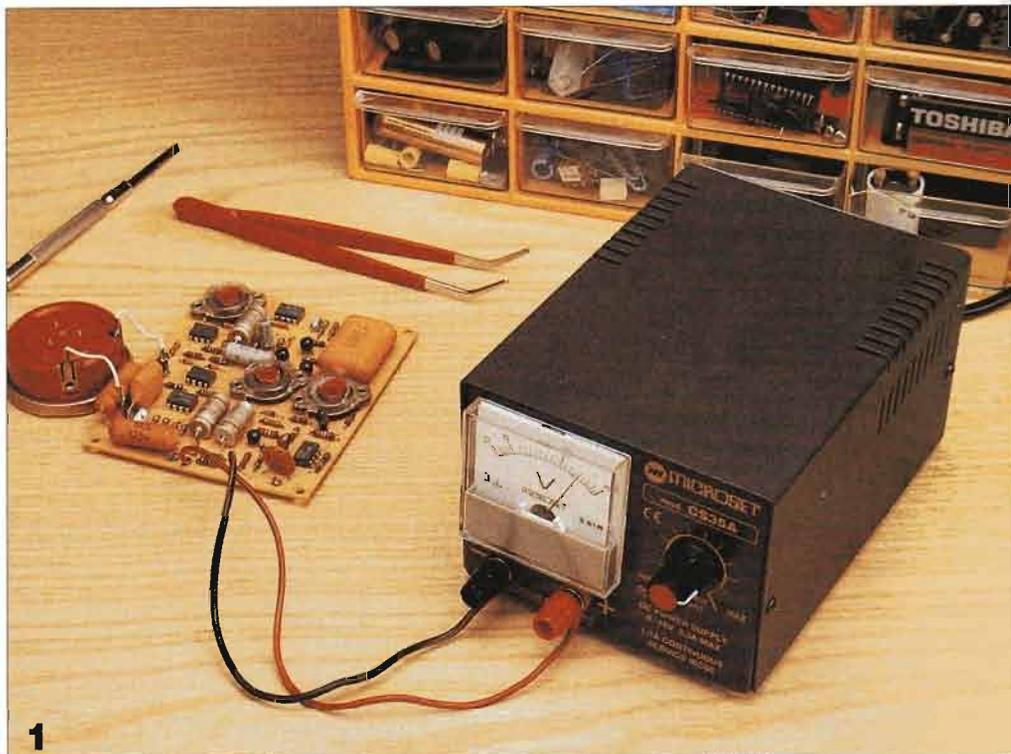
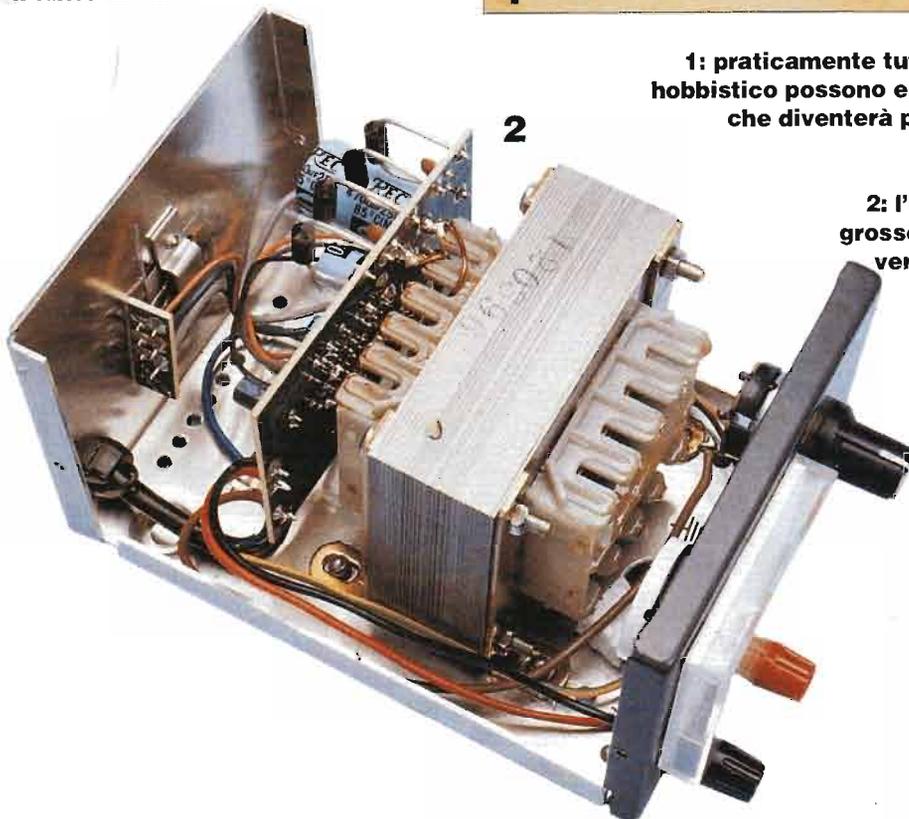
Sul pannello di comando dell'alimentatore troviamo i due comodi morsetti a vite necessari per collegare il carico. La polarità è riconoscibile dai colori (rosso e nero).

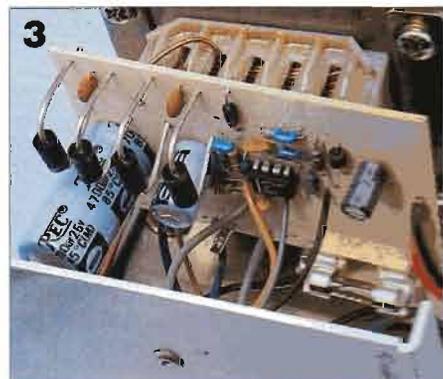
Lo strumento più utile all'hobbista elettronico non serve né per misurare, né per riparare, né per rilevare ma per alimentare, cioè per far funzionare le apparecchiature che costruiamo o che acquistiamo.
Questo dispositivo è costituito, nella sua versione più semplice, da un trasformatore per abbassare la tensione e da un ponte di diodi per rettificarla. Costruire un buon alimentatore, versatile, sicuro e che risolva una volta per tutte le nostre esigenze di alimentazione è, tuttavia, ben altra cosa, come dimostra anche la complessa realizzazione che abbiamo presentato lo scorso mese. Così Elettronica Pratica, quest'anno, ha deciso di fare un grosso regalo ai suoi lettori più affezionati: abbonandosi a poco più del prezzo delle 11 riviste comprate in edicola è possibile avere in regalo un ottimo alimentatore stabilizzato dal valore di oltre 60.000 lire (e c'è anche un utilissimo libro sugli strumenti da laboratorio). Si tratta del Microset CS 35A, un apparecchio di marca, costruito in Italia e che non teme la concorrenza di nessun altro sul piano delle prestazioni e della solidità.

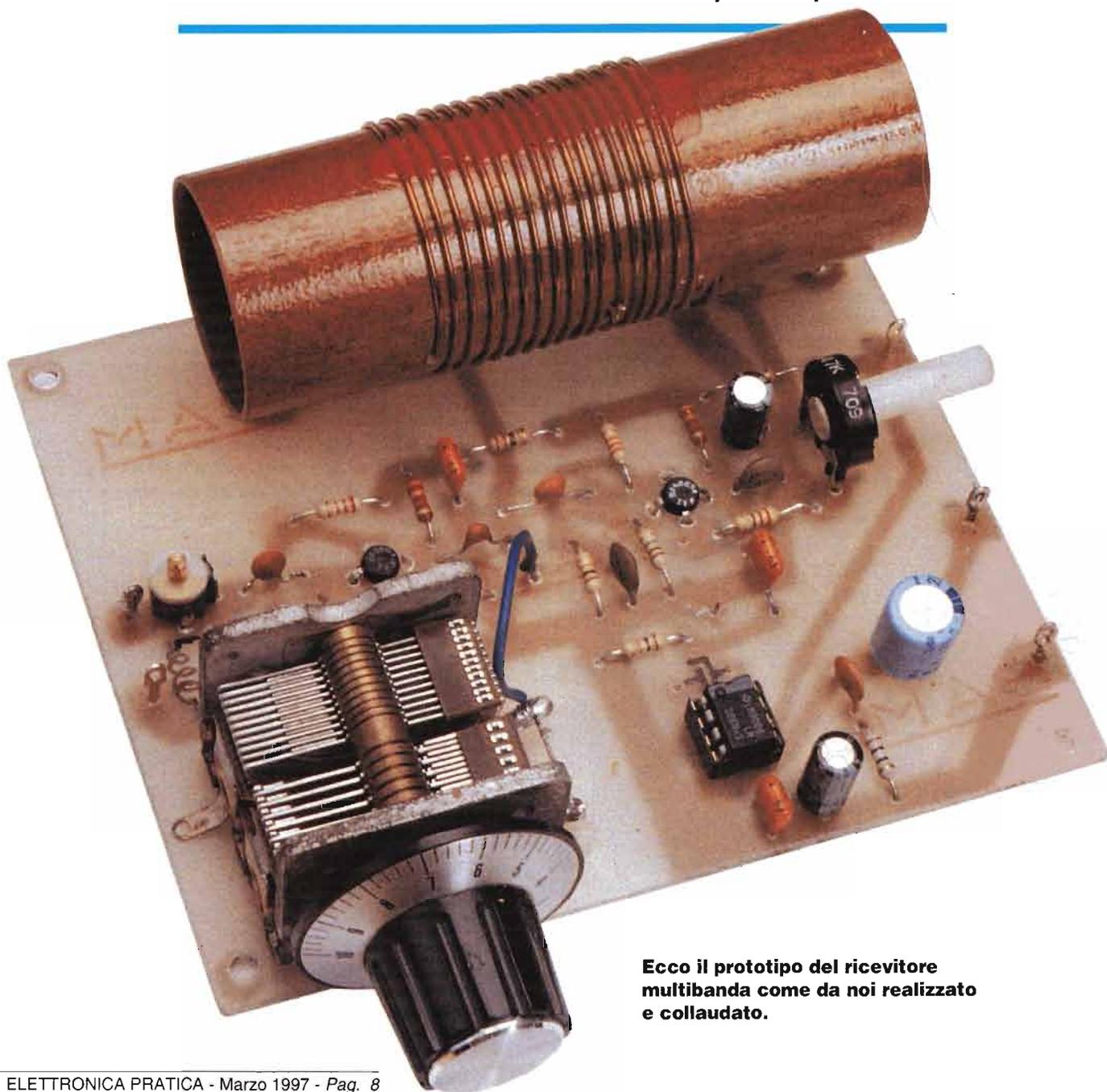
LE CARATTERISTICHE

Vediamo, una per una, quali sono le sue caratteristiche salienti. La tensione d'uscita è regolabile da 0 a 15 V consentendo di alimentare la stragrande maggioranza dei dispositivi con cui abbiamo normalmente a che fare. Anche i 3,5 A di corrente massima a 13,5 V (1,5 A per uso continuo) sono più che sufficienti per le nostre esigenze.
Molto utile è la protezione contro i

TATORE AL MASSIMO

campi a RF, anche molto intensi, che permette di far funzionare apparati ricetrasmittenti anche in presenza di onde stazionarie. Il contenitore (metallico) ha dimensioni molto contenute (115x80x147 mm), se confrontate con la massima corrente erogabile, ed è dotato di voltmetro analogico di precisione (classe 5) che indica quale tensione sta erogando l'apparecchio; il notevole peso di 2,5 kg dimostra la validità del trasformatore adottato. Altro indicatore di qualità è il ronzio residuo (ripple) che nel Microset CS 35A è di soli 20 mV RMS, valore ottimo per la categoria. L'alimentatore è dotato di limitatore di corrente (a 3,5 A) nel caso il carico collegato, per un cortocircuito o per qualsiasi altro motivo, debba richiederne di più. Questo dispositivo di protezione dai sovraccarichi è fondamentale per evitare danni all'alimentatore (oltre che al carico) nel caso di guasti; per ripristinare il normale funzionamento, dopo che sono intervenute le protezioni elettroniche, basta staccare il carico anomalo.

2

1: praticamente tutti i circuiti che autocostruiamo a livello hobbistico possono essere alimentati con il Microset CS 35A, che diventerà presto un fido ed inseparabile compagno di lavoro.

2: l'interno dell'alimentatore è dominato dal grosso trasformatore; la basetta è disposta in verticale mentre il contenitore è metallico.

3: un particolare della basetta contenente le parti elettroniche vere e proprie, quindi il raddrizzamento e le protezioni.

RICEVITORE MULTIBANDA

Abbiamo rispolverato un glorioso circuito di demodulazione, piuttosto semplice da realizzare e in grado di garantirci un dignitoso ascolto di un buon numero di bande interessanti, in barba ai moderni e costosi ricevitori commerciali di questo tipo.

Ecco il prototipo del ricevitore multibanda come da noi realizzato e collaudato.

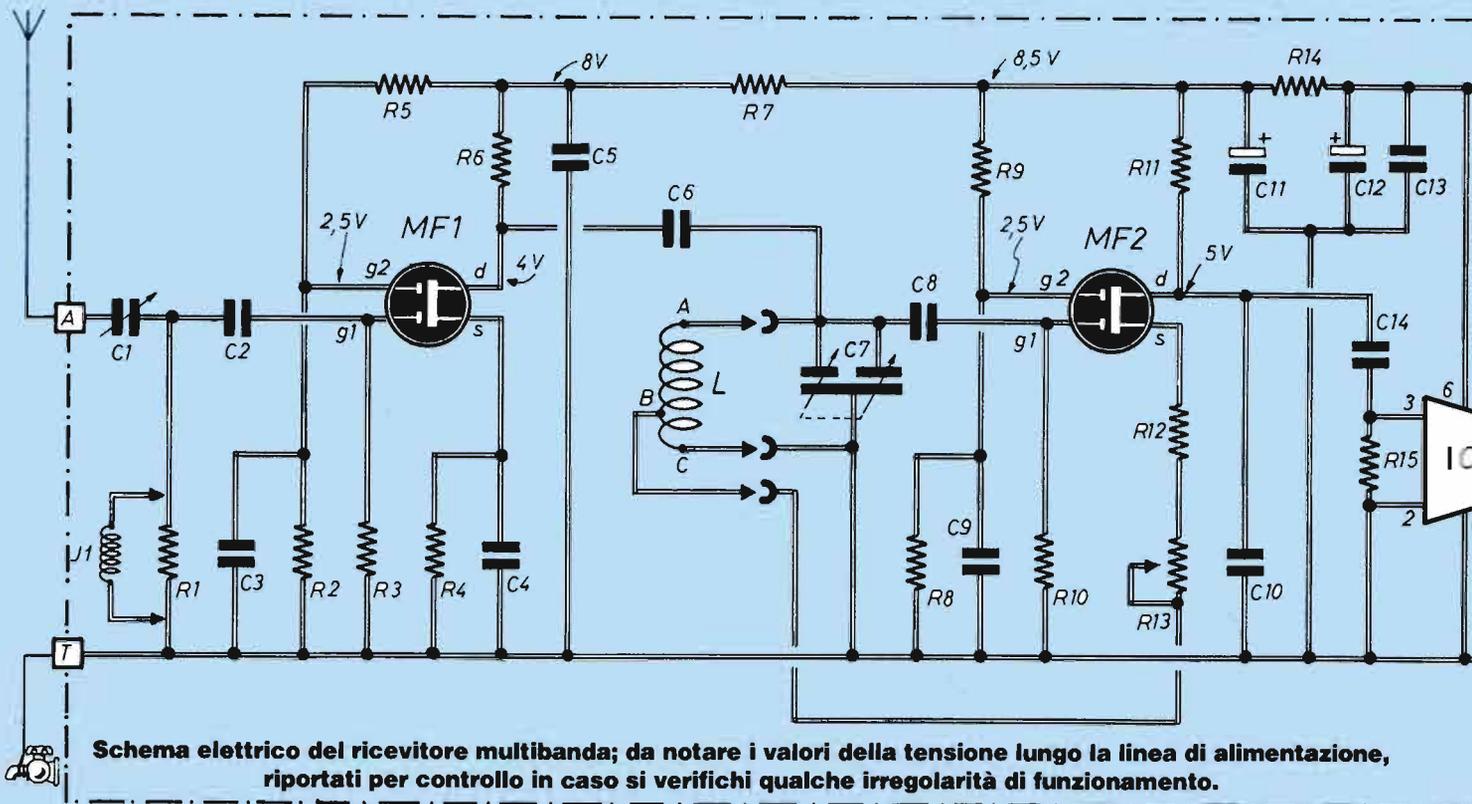
Collegato ad un altoparlante il nostro ricevitore ci consente di ascoltare numerose bande interessanti per il radioamatore.

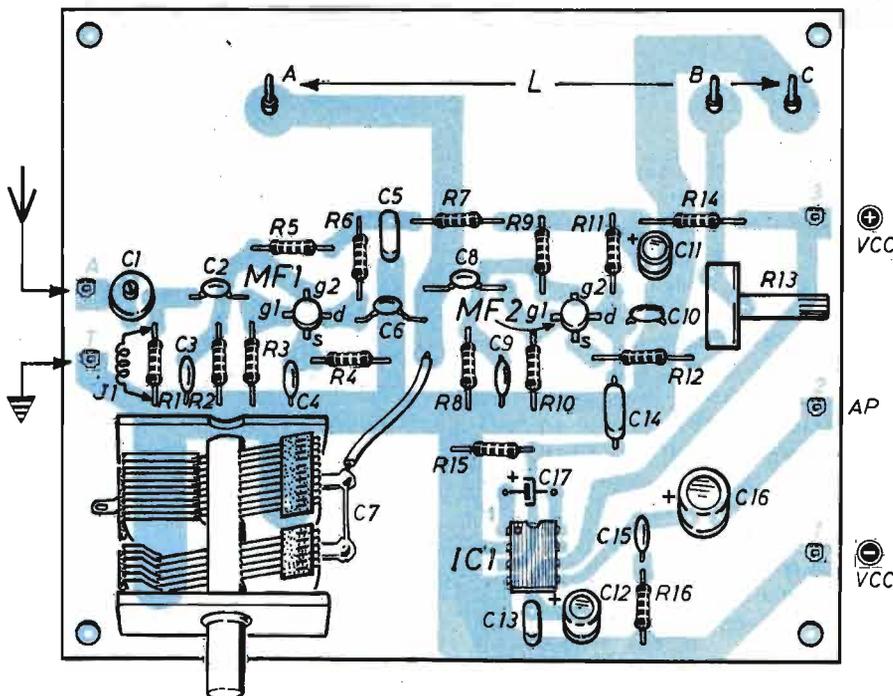
Il primo notevole passo avanti fatto nella storia della ricezione dei radiosegnali avvenne quando si scoprì e si utilizzò il sistema della rigenerazione, o ancor meglio, reazione; è chiaro che stiamo parlando dei primi ricevitori e dei primi anni '20, quando gli unici componenti attivi conosciuti (e anche da poco tempo) erano le valvole.
Il circuito a reazione consiste in un rivelatore che è fondamentalmente un amplificatore a RF spinto al massimo, e cioè al limite dell'innesco di oscillazioni: è per questo motivo che il sistema presenta un elevato rendimento, che è limitato solamente dal generarsi del fischio provocato appunto dall'innescarsi della oscillazione per eccessiva amplificazione. Da questo consegue la necessità di effettuare la regolazione del livello di reazione con molta cura; ma una volta ben regolato, e se usato con la necessaria abilità, il circuito a reazione, pur così semplice, può dare risultati quanto meno sorprendenti. Il circuito che abbiamo realizzato, consistente in tre soli stadi, è in grado di ricevere, con la sostituzione di 3 bobine, su una copertura di frequenza da 400 kHz a 14 MHz: il tutto naturalmente è improntato al miglior compromesso fra semplicità ed efficienza.

OSCILLARE O NON OSCILLARE

L'esame dello schema elettrico dà subito un'idea della semplicità, ma anche della completezza del circuito adottato.
Il primo stadio è il preamplificatore a RF, equipaggiato con un Mosfet a doppio gate il quale, oltre alla caratteristica intrinseca dei FET di essere poco sensibili a problemi di sovraccarico, assicura anche la miglior stabilità operativa grazie all'effetto schermante del 2° gate.
La presenza di questo stadio ha la duplice funzione di amplificare il segnale a RF d'ingresso (e questo è ovvio) e di separare lo stadio rivelatore (il secondo) dall'antenna, per evitare reirradiazione all'esterno quando MF2 sia in condizione oscillatoria. L'ingresso dello stadio è a banda larga, non è cioè prevista alcuna azione di sintonia sull'antenna: le caratteristiche del FET lo consentono, e questo semplifica molto la circuiteria. Qualche problema può ugualmente derivare dalla presenza di forti segnali RAI in onde medie, quando si stiano invece ricevendo le onde corte; ci si può comunque porre facilmente rimedio.
Il trimmer C1 direttamente in serie all'ingresso serve per adattare l'antenna usata onde ottenerne la miglior resa.
Dal drain di MF1 il segnale RF, con una certa dose di preamplificazione, giunge al vero e proprio circuito di sintonia, realizzato con una serie di bobine opportunamente dimensionate per il miglior potere selettivo del ricevitore e da un variabile doppio (300+150 pF) le cui sezioni sono collegate in parallelo per avere il valore di capacità necessario a fornire una buona copertura di banda, e quindi un'ampia possibilità di selezione dei segnali che si desidera ricevere.
Il segnale RF, opportunamente selezio-

»»

Schema elettrico del ricevitore multibanda; da notare i valori della tensione lungo la linea di alimentazione, riportati per controllo in caso si verifichi qualche irregolarità di funzionamento.

COMPONENTI

R1 = R2 = 10 kΩ
R3 = 33 kΩ
R4 = 220 Ω
R5 = 22 kΩ
R6 = 3.300 Ω
R7 = 220 Ω
R8 = 10 kΩ
R9 = 22 kΩ
R10 = 1 MΩ
R11 = 3.300 Ω
R12 = 220 Ω
R13 = 2200 Ω (potenziometro)
R14 = 220 Ω
R15 = R16 = 10 kΩ
C1 = 40 pF (trimmer cil.)
C2 = 100 pF (ceramico)
C3 = C4 = 10 nF (ceramico)
C5 = 0,1 µF (ceramico)
C6 = 36 pF (ceramico)
C7 = 330 + 150 pF (variabile)
C8 = 100 pF (ceramico)
C9 = C10 = 10 nF (ceramico)
C11 = 47 µF - 16 V (elettrolitico)
C12 = 100 µF - 16 V (elettrolitico)
C13 = C14 = 0,1 µF (ceramico)
C15 = 47 nF (ceramico)
C16 = 220 µF - 16 V (elettrolitico)
C17 - J1 = vedi testo
MF1 = MF2 = BF966
IC1 = LM386
AP = altoparlante 8 Ω
10÷15 cm-1 W
Vcc = 9 V
L = vedi tabella a pag. 12

Piano di montaggio su basetta a circuito stampato; le quote relative alle bobine intercambiabili sono rispettivamente: LAB = 69 mm; LAC = 81 mm.

nato, viene ora applicato al gate (1) di MF2, che innanzitutto lo amplifica ulteriormente; inoltre, una parte di questo segnale viene riportata, attraverso il source, all'apposita presa B presente su L e quindi rientra (regolarmente in fase) in MF2, che lo riamplifica. La quantità del segnale da riportare dall'uscita all'entrata dello stadio in retroazione viene dosata tramite il trimmer R13; qualora l'amplificazione di MF2 risulti troppo spinta, lo stadio entra in autooscillazione e si genera un fischio per il battimento con il segnale ricevuto. Ritoccando opportunamente R13, il fischio può esser fatto sparire, ma in certi casi un po' di fischio può essere utile che rimanga, per poter ascoltare il segnale in telegrafia, in packet ed anche in SSB, esattamente come farebbe un circuito sincrodina o eterodina. L'operazione di rivelazione effettuata (con o senza fischio) dal comportamento non lineare di MF2, produce sul drain dello stesso il segnale BF, che viene applicato all'entrata di IC1, un classico LM386 che lo amplifica in modo idoneo a far funzionare dignitosamente un piccolo altoparlante (sui 100÷150 mm di diametro). Il circuito, alimentato a 9 V, presenta un assorbimento di 4÷5 mA a vuoto (cioè in assenza di qualsiasi segnale in antenna), e sale a 100÷150 mA in presenza di forti segnali ricevuti.

Sull'alimentazione si può notare un abbondante disaccoppiamento (R e C) per assicurare il più stabile funzionamento del ricevitore; altrettanto dicasi per la presenza della rete C15-R16 che è in parallelo all'altoparlante. Sullo schema è inutile dilungarsi oltre; passiamo quindi alla costruzione.

GRANDI BOBINE

Questo tipo di realizzazione, pur se non tanto complicata, richiede comunque una buona dose di attenzione per la sistemazione di determinate parti circuitali. Cominciamo ora con l'occuparci della basetta su cui è montato tutto il dispositivo, la quale deve essere rigorosamente a circuito stampato e secondo il posizionamento da noi allestito.

Si comincia col montare tutti i resistori, per i quali c'è solamente da preoccuparsi dell'esatta corrispondenza fra valore e codice colori; si passa poi ai condensatori, alcuni dei quali sono elettrolitici e devono quindi essere inseriti controllandone bene la polarità indicata sull'isolamento in plastica, che deve coincidere con l'indicazione data nelle illustrazioni.

I due trimmer (quello resistivo e quello capacitivo) entrano automaticamente nella foratura prevista, esattamente come lo zoccolo di IC1, senza problemi di orientamento. Si piazzano poi alcuni terminali ad occhiello per gli ancoraggi del cablaggio esterno. Il sistema di inserzione delle bobine intercambiabili si realizza utilizzando 3 spine ricavate da 3 banane del tipo miniatura, scartandone cioè il corpo in plastica; gli spinotti nudi così ricavati vanno montati verticalmente e ben saldati nei tre fori previsti.

Resta da montare il condensatore variabile, per il quale occorre prestare attenzione affinché le due viti di fissaggio (che si avvitano dal lato rame) siano sufficientemente corte da non andare a toccare le lamine fisse; altrimenti provocherebbero cortocircuito fra le stesse e la massa: normalmente bastano 5÷6 mm di filettatura. Infine si inserisce IC1 nello zoccolo, avendo cura di controllare il regolare inserimento dei piedini nelle rispettive mollette di contatto e la posizione del piccolo incavo circolare presente sul dorso, verso un angolo, ad indicare la posizione del pin 1. Ora, la basetta è pronta per essere messa da parte in

»»

Il circuito stampato è qui visto dal lato rame nelle sue dimensioni reali.

RICEVITORE MULTIBANDA

Banda di frequenza (MHz)	Numero Spire			Diametro filo (mm)
	A	B	C	
0,4÷1,2	0	95	125	0,5
1÷3,5	0	40	55	1
3÷14	0	11	16	1

1

2

3

1: la tabella ci illustra le caratteristiche costruttive delle tre bobine previste per il circuito.

2: le bobine si inseriscono su due spinotti. In questo modo la sostituzione è agevole e veloce.

3: vista laterale della bobina-tipo, o meglio, del suo supporto in cartone bakelizzato, con il particolare del montaggio delle boccole miniatura per l'innesto sullo stampato.

attesa delle bobine; vediamo allora come costruirle. Si parte col procurarsi del tubo isolante, meglio se di cartone bakelizzato, di diametro esterno 30÷32 mm; nell'apposita illustrazione (qui a sinistra) il tubo è indicato come particolare 1; in esso si fanno tre fori corrispondenti alle tre spine di contatto-inserimento presenti sul circuito stampato. Essi servono per montare le tre boccole miniatura (particolare 3), il cui dado (particolare 4) non deve stringere a fondo la boccola contro il cartone. In tal modo, le boccole avranno un po' di gioco nel foro sul tubo che le riceve, e questo permette un più facile innesto sulle tre spinette, consentendo di compensare le tolleranze di lavorazione. Ora vanno eseguiti altri tre fori, di circa 2 mm di diametro e a 90° rispetto alle boccole (particolare 2), che servono al passaggio verso l'interno del filo di avvolgimento in corrispondenza ai due estremi ed alla presa intermedia di L. La posizione dei fori va individuata con una certa precisione, per coincidere con i dati costruttivi delle singole bobine, per i quali rimandiamo, oltre che alla tabella di questa pagina, alle foto qui riprodotte, che danno una buona idea del lavoro da fare.

I tre terminali A, B e C dell'avvolgimento sono appunto quelli che fanno capo alle tre boccole, alle quali è ancorato il filo; per far questo, occorre preventivamente raschiar via lo smalto e prestagna-

Varianti migliorative di applicazione facoltativa alla nostra versione base: in A, l'aggiunta della sintonia fine nel caso di attività continuativa in onde corte; in B, la regolazione fine del tasso di reazione; in C, l'aggiunta di un vero e proprio controllo di volume (sostituendo R15).

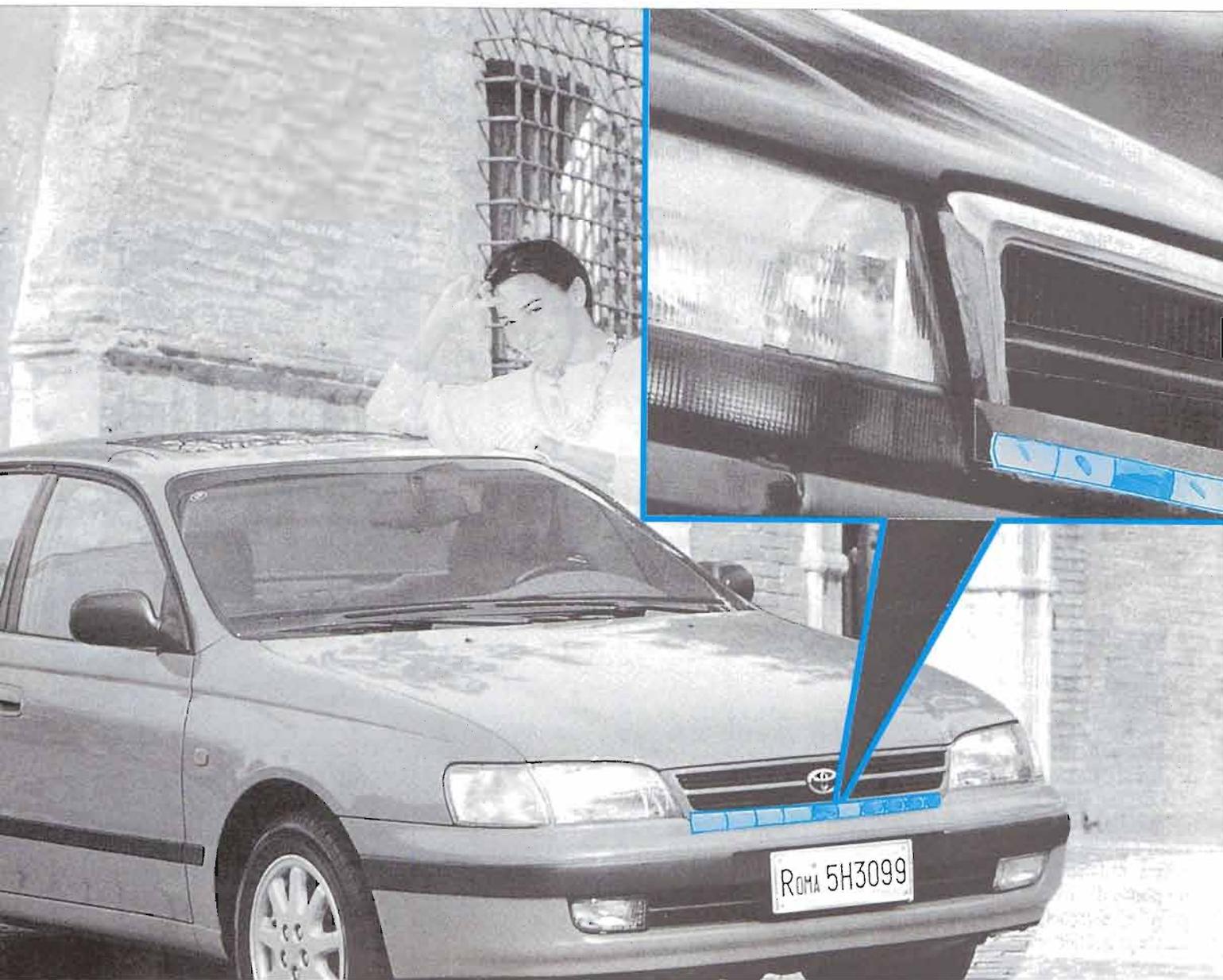
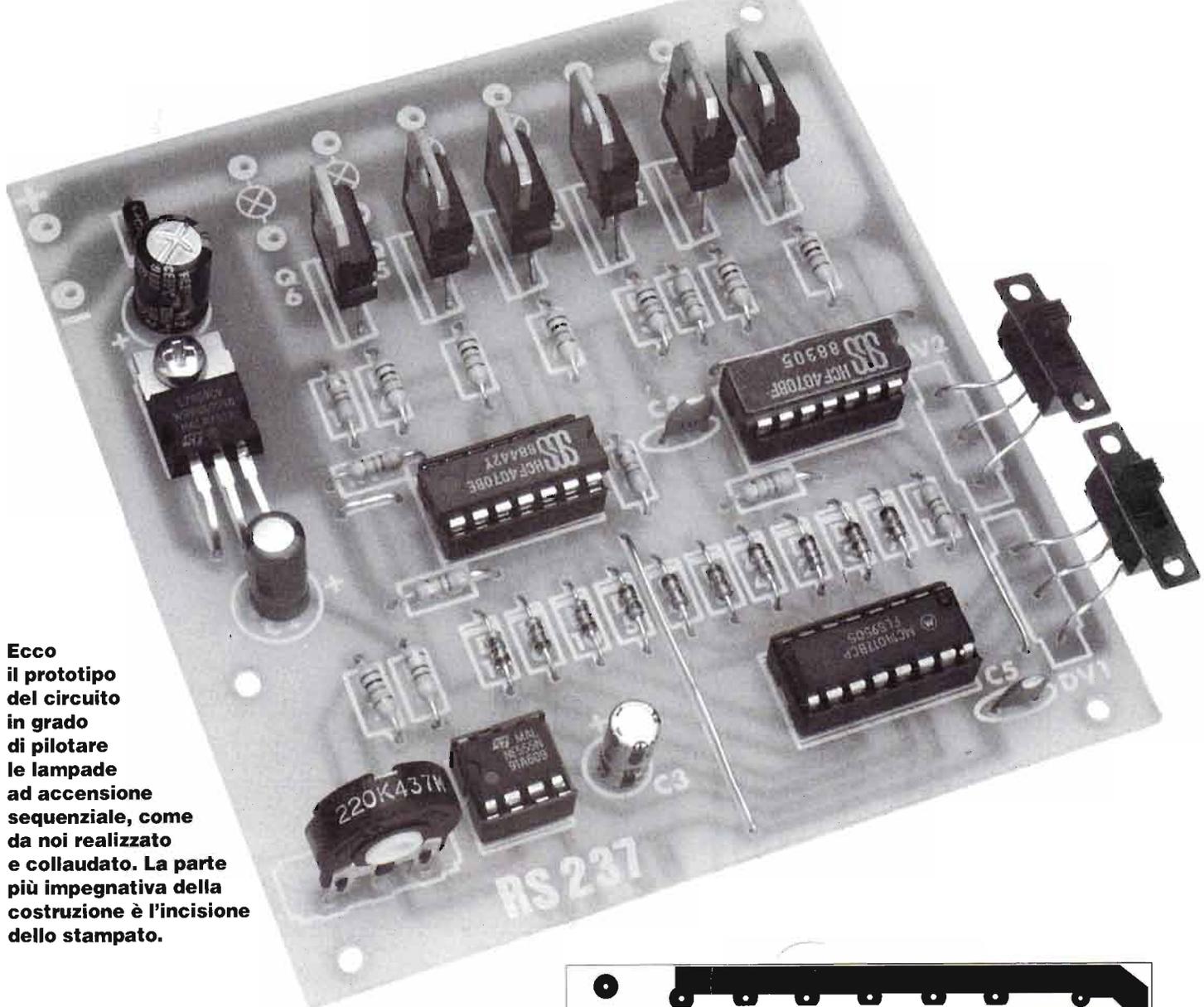
Il condensatore variabile si collega con brevi spezzoni di cavetto schermato.

re il filo stesso (per la presa intermedia, occorre applicare un breve tratto di filo da collegamenti fra il punto corrispondente alla presa e la boccola).
Una volta che sia stata approntata almeno una bobina, la si innesta nei corrispondenti spinotti sulla basetta, non prima di averne bloccato le spire con 2÷3 pennellate di smalto per unghie (colore a scelta!). Quando tutto è pronto, compresa una comoda scatola per inserirvi la basetta, si può procedere al collaudo, per il quale consigliamo di usare la prima bobina, quella che copre 0,4÷1,2 MHz. Si collega la massa ad una presa di terra sicuramente efficiente, o quanto meno al rubinetto dell'acqua o ad un tubo del termosifone; al terminale A si deve invece collegare un'antenna, meglio se esterna. Data alimentazione al ricevitore, lo si sintonizza alla ricerca di una stazione sicuramente robusta in onde medie (quindi la RAI), regolando R13 per la miglior resa (anche solo sotto l'aspetto qualitativo); analoga regolazione può poi esser fatta anche per C1: se il segnale d'ingresso fosse troppo forte, C1 si regola in modo da far sparire la distorsione (questi comportamenti sono naturali ed inevitabili in un circuito semplificato come il nostro reattivo). Per quanto riguarda l'alimentazione, è consigliabile risolverla ricorrendo a 2 pile da 4,5 V collegate in serie in modo da raggiungere i 9 V totali; queste pile possono essere inserite entro il contenitore metallico che serve da custodia al circuito.
È comunque da evitare l'uso dei comuni alimentatori da rete, in quanto essi generano spesso ronzii indesiderati.

VARIANTI MIGLIORATIVE

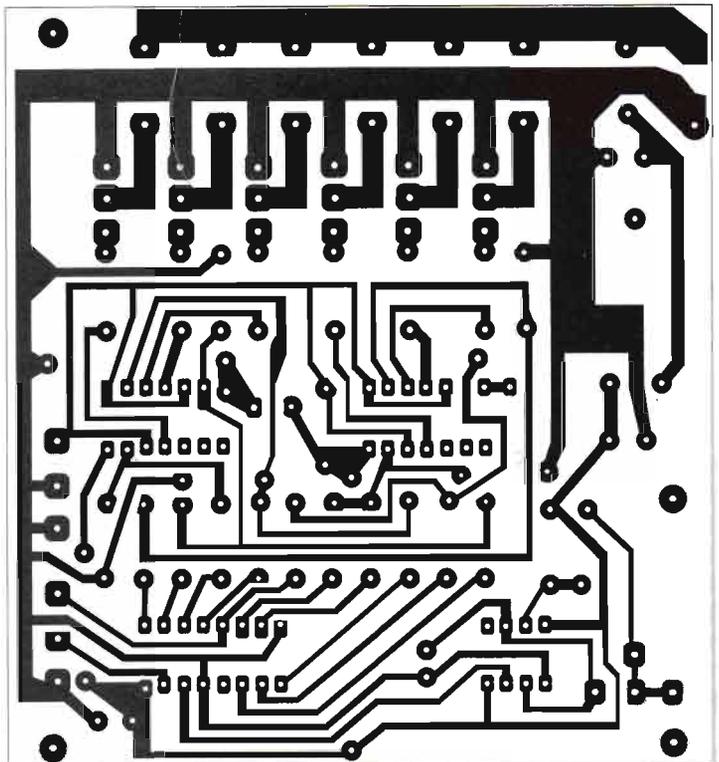
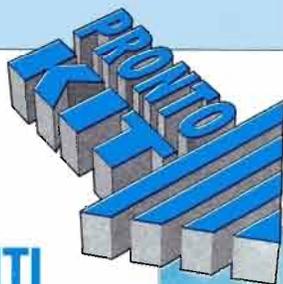
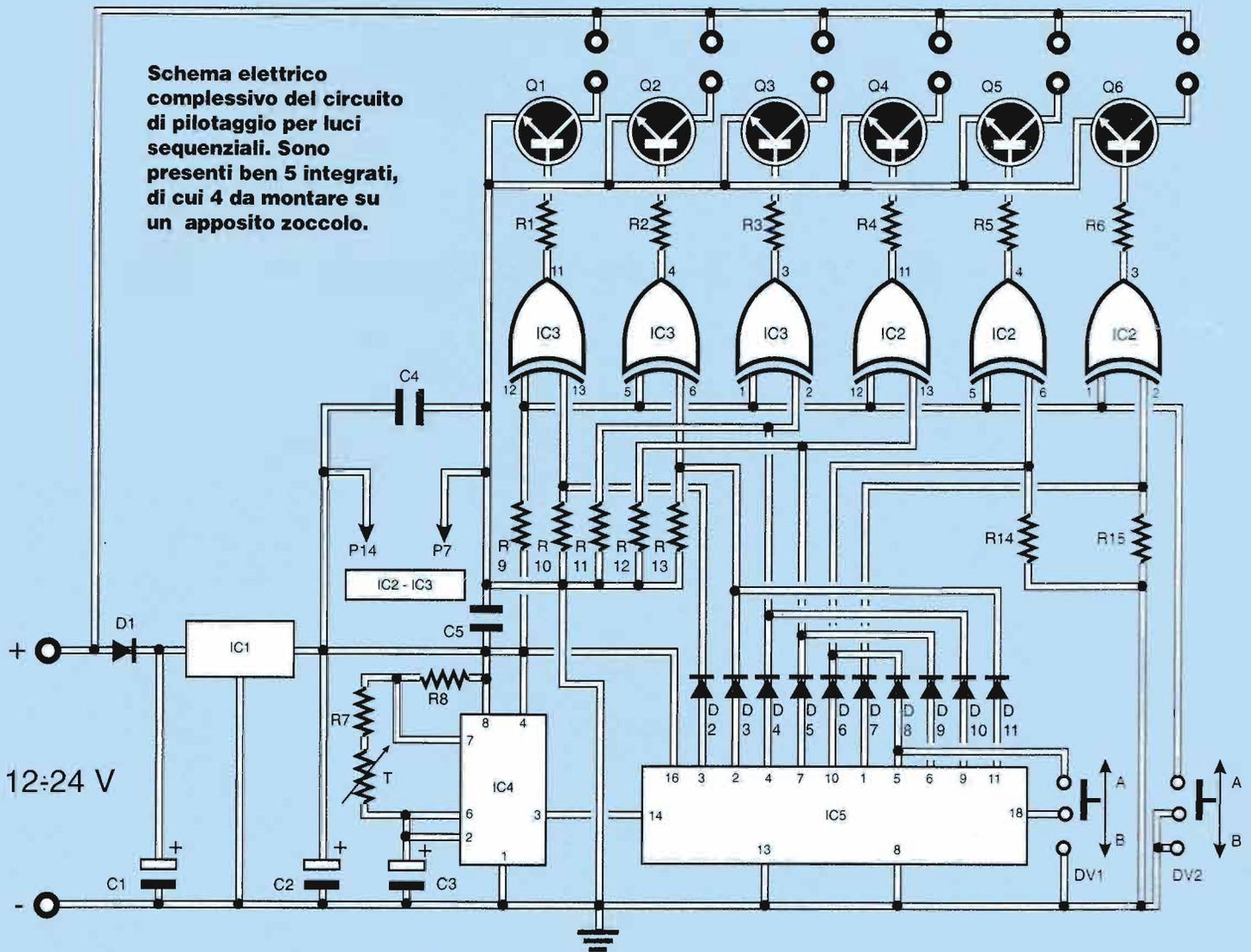
Il circuito sin qui presentato è soggetto, con alcuni interventi mirati, a qualche miglioria nelle prestazioni (in alcuni casi, l'alternativa è riportata, come possibile variante, già a schema); ne facciamo qui un breve elenco, fornendo le opportune giustificazioni. L'eventuale collegamento di C17 (da 10 μF) fra i piedini 1 e 8 di IC1 produce un aumento dell'amplificazione; questo intervento va però eseguito solo in caso di effettiva necessità.
Per eliminare eventuali disturbi dovuti ad emittenti RAI piuttosto vicine (rilevabili su onde corte), si può collegare in parallelo ad R1, un'impedenza tipo RFC (J1) da 22 μH; essa, in unione con C1 e C2, realizza un filtro passa-alto che agisce attenuando fortemente la gamma delle onde medie ed eliminando quindi il disturbo. Attenzione però: quando si inserisce la bobina 0,4÷1,2 MHz (quella appunto per l'ascolto delle onde medie), questa RFC deve essere tolta.
La regolazione della sintonia tramite C7 diventa un po' difficoltosa sulle frequenze più alte, specialmente qualora si intenda ricevere segnali Morse o SSB, e lo si faccia frequentemente.
Per rendere queste regolazioni più dolci e meno critiche, alcune migliorie circuitali possono essere applicate nel modo suggerito dalla figura che riporta le eventuali varianti (a pag. 12).
L'intervento più importante consiste nell'aggiunta, in parallelo a C7, di un variabilino da 30÷50 μF, come è indicato nello stralcio di circuito A; si realizza così una sorta di sintonia fine. Si può anche inserire una regolazione fine del tasso di reazione aggiungendo, in serie ad R12/R13, un potenziometro da 220 Ω (lineare): se ne ottiene così un dosaggio molto dolce (B). Infine, volendo anche ottimizzare, con un comando indipendente, problemi di livello e distorsione, si può adottare il particolare C, che prevede l'inserzione di un vero e proprio controllo di volume consistente nella sostituzione di R15 con un potenziometro da 10 kΩ.

LUCI SEQUENZIALI PER AUTO

Un simpatico dispositivo luminoso per arricchire la nostra auto - o la moto - con 6 luci colorate in continuo movimento. È possibile selezionare 4 diversi effetti d'illuminazione tramite due deviatori.

Ecco il prototipo del circuito in grado di pilotare le lampade ad accensione sequenziale, come da noi realizzato e collaudato. La parte più impegnativa della costruzione è l'incisione dello stampato.

Gli effetti luminosi sequenziali per auto esistevano anche prima della famosa serie televisiva "Supercar", in cui la fiammante fuoriserie nera del protagonista era equipaggiata con un insolito frontale, dotato di una serie di lampade che si accendevano in modo, appunto, sequenziale dando l'impressione di una lampadina che rimbalzava da una parte all'altra della mascherina. Fatto sta, però, che dopo il telefilm, di grande successo, ci fu una notevole richiesta di questi dispositivi che comparvero come funghi sulle auto più disparate.

Oggi la "moda" è certamente passata e, proprio per questo, possiamo applicare il simpatico dispositivo alla nostra macchina senza passare per conformisti o per fan di una serie televisiva, ma semplicemente per rendere più simpatico e colorato il frontale del nostro mezzo di trasporto. Il circuito, inoltre, se applicato nella parte posteriore dell'auto anziché

»»

Il circuito stampato è qui visto dal lato rame nelle sue dimensioni reali. La realizzazione è piuttosto complessa: ai meno esperti consigliamo l'acquisto del kit.

Schema elettrico complessivo del circuito di pilotaggio per luci sequenziali. Sono presenti ben 5 integrati, di cui 4 da montare su un apposito zoccolo.

COMPONENTI

R1 = R2 = R3 = 1 kΩ
R4 = R5 = R6 = R7 = 1 kΩ
R8 = 470 Ω
R9 = R10 = R11 = 4,7 kΩ
R12 = R13 = R14 = R15 = 4,7 kΩ
C1 = 100 MF - 50 V (elettr.)
C2 = 100 MF - 16 V (elettr.)
C3 = 2,2 MF - 16 V (elettr.)
C4 = C5 = 100 kpF (ceramici)
D1 = 1N4001
D2 = D3 = D4 = D5 = D6 = 1N4148
D7 = D8 = D9 = D10 = D11 = 1N4148
T = trimmer 220 kΩ
DV1 = DV2 = deviatori a slitta
Q1 = Q2 = Q3 = Q4 = Q5 = Q6 = BDX 53
IC1 = 7809
IC2 = IC3 = 4070 B (o 4030 B) con zoccolo
IC4 = 555 con zoccolo
IC5 = 4017 con zoccolo

davanti, può trasformarsi in un utile dispositivo di sicurezza, magari da usare anche come luce supplementare di stop.
Ma vediamo nel dettaglio come funziona. Il circuito commuta una successione di 6 lampade, la cui velocità può essere regolata col trimmer T che, volendo, può essere sostituito con un potenziometro. Tramite i due deviatori DV1 e DV2 è possibile ottenere 4 diversi effetti luminosi: con DV1 e DV2 in posizione A il punto luminoso scorre da un lato all'altro (e poi ricomincia dalla prima lampada); con DV1 in B e DV2 in A il punto luminoso scorre da un lato all'altro e poi torna indietro come se rimbalzasse; con DV1 in A e DV2 in B abbiamo una luce spenta che scorre con tutte le altre accese (in pratica il negativo del primo caso); con DV1 e DV2 in B il punto spento in campo luminoso rimbalza (come nel secondo caso ma in negativo). Il nostro circuito può essere installato su auto e autocarri grazie alla

LUCI SEQUENZIALI PER AUTO

I 6 transistor BDX 53 sono tutti orientati nello stesso modo, con la faccia interamente metallica rivolta verso IC1 e C1. Sono loro che funzionano da interruttori elettronici attivando e disattivando le uscite.

tensione di alimentazione che può essere indifferentemente a 12 o 24 V. Il carico massimo (lampada) per ogni uscita non deve superare i 24 W se alimentato a 12 V e 48 W se alimentato a 24 V.
Si possono impiegare lampade di colori diversi o dello stesso colore e nulla vieta di usare il dispositivo anche per luci natalizie, vetrine o richiami pubblicitari, utilizzando un alimentatore cc 220/12 V. La realizzazione non è delle più semplici, soprattutto per quanto riguarda l'incisione del circuito stampato, composto da tante piste molto sottili e ravvicinate a causa della presenza di ben 4 integrati dotati di molti piedini. Ai principianti consigliamo senz'altro di acquistare il kit con lo stampato già inciso e con il piano di montaggio serigrafato sul lato componenti della basetta: così sbagliare è impossibile. Ai più esperti invece raccomandiamo, se possibile, di eseguire il lavoro mediante fotoincisione. Il montaggio non crea particolari problemi: si inizia come sempre dai componenti più bassi, quindi diodi, resistenze e zoccoli degli integrati, per passare poi a quelli più alti. I 10 diodi (D2÷D11) sono tutti montati in linea, con il catodo, riconoscibile dalla fascetta nera sul corpo, rivolto dalla stessa parte. Anche i 6 transistor BDX53 sono tutti orientati nello stesso modo. Sul lato componenti della basetta troviamo 4 ponticelli in filo nudo di lunghezza diversa, da montare come fossero normali componenti. Per ogni ulteriore indicazione ci possiamo riferire al piano di montaggio ed alle foto.

Piano di montaggio complessivo del circuito. Le lampade, da 24 W se l'alimentazione è a 12 V, da 48 se è a 24 V, si collegano con normale cavetto isolato.

ATTENZIONE !!!

presso tutti i nostri rivenditori è disponibile il NUOVO CATALOGO GENERALE

1997

novità MARZO '97

ELSE Kit — *KIT ELETTRONICI*

L. 34.000

SALVA BATTERIA 12V PER ANTIFURTI

Quando una batteria ricaricabile eroga una corrente per molto tempo (specialmente per alimentare un carico elevato), la sua tensione scende al di sotto del valore di "guardia", divenendo così inservibile. Infatti, in queste condizioni, la batteria stessa non può più essere ricaricata o, almeno, mantenere per un tempo ragionevole eventuali ricariche. Questo fenomeno capita molto spesso in tutti gli impianti di antifurto quando, per un qualsiasi motivo, entrano in allarme e non è possibile intervenire tempestivamente per disattivarli (seconde case, villette disabitate, ecc.) e, cosa molto probabile in certe zone e in determinate condizioni di tempo, viene a mancare l'energia elettrica rendendo inutilizzabile il sistema di ricarica della batteria. Il dispositivo che presentiamo interrompe l'alimentazione al carico quando la tensione della batteria scende al di sotto di un certo valore. Il carico torna ad essere alimentato quando la tensione sale ad un livello accettabile (entrata in funzione del carica batteria), evitando così la continua sostituzione della batteria il cui costo non è certamente trascurabile! Naturalmente questo circuito può essere impiegato in altri dispositivi e per altri scopi.

ALIMENTAZIONE: 12V (9,5-16) - ASSORB.: 80mA / A RIPOSO: 10mA
TENS. STACCO REG.: 9,5-12V / TENS. RIPRISTINO REG.: 10-14V
CORRENTE MAX. AL CARICO: 10A

ACC./SPEG. INTELLIGENTE PER PC E PERIFERICHE

È di fondamentale importanza installare il PC lontano da interferenze elettriche che potrebbero agire sui Chip di memoria alterandone il funzionamento. Queste interferenze possono essere presenti sulla linea elettrica di alimentazione e, molto spesso, sono create dall'accensione e spegnimento di apparecchiature allacciate alla stessa linea e, in particolare modo, se sono vicine al PC (ad esempio dal monitor e stampante). Proprio per evitare che il PC riceva queste interferenze è bene accendere e spegnere il tutto (PC e periferiche) secondo una particolare sequenza. Prima si da alimentazione al monitor e stampante e successivamente al PC. Per spegnere il tutto occorre procedere in senso inverso: prima il PC e poi le periferiche. Il dispositivo che presentiamo rende automatiche queste operazioni evitando così, in caso di dimenticanza, spiacevoli sorprese.
All'atto dello spegnimento anche il nostro dispositivo NON rimane più alimentato.

ALIMENTAZIONE: 220Vca
USCITA 220Vca PC: MAX 10A - USCITA 220Vca PERIFERICHE: 10A
RITARDI ACCENSIONE E SPEGNIMENTO AUTOMATICI

L. 53.000

Elenco Rivenditori

PIEMONTE

ALBA (CN)	FAZIO R. C.so Cortemilia, 22	Tel.0173/441252
ALESSANDRIA	C.E.P. EL. Via Pontida.64	Tel.0131/444023
ALESSANDRIA	ODICINO G.B. Via C.Alberto,18	Tel.0131/345061
ALPIGNANO (TO)	ETA BETA Via Valdellatorre,99	Tel.011/9677067
ASTI	DIGITEL Via M.Prandone,16-18	Tel.0141/532188
ASTI	M.EL.CO. C.so Matteotti,148	Tel.0141/355005
BIELLA	A.B.R. EL. Via Candelo.52	Tel.015/8493905
BORGOMAN.(NO)	BINA G. Via Arona,11	Tel.0322/82233
BORGOSESIA (VC)	MARGHERITA G. V.Agnona,14	Tel.0163/22657
CASALE M.(AL)	DELTA EL. Via Lanza,107	Tel.0142/451561
CHIERI (TO)	E.BORGARELLO V.V.Eman.113	Tel.011/9424263
COLLEGNO (TO)	CEART C.so Francia,18	Tel.011/4117965
COSSATO (VC)	R.T.R. Via Martiri Libertà.53	Tel.015/922648
CUNEO	GABER Via 28 Aprile,19	Tel.0171/698829
IVREA (TO)	EL.VERGANO P.zza Pistone.18	Tel.0125/641076
MONCALIERI (TO)	G.M.GRILLONE P.zza Failla,6/D	Tel.011/6406363
MONDOVI' (CN)	FIENO V. Via Gherbiana,6	Tel.0174/40316
NOVARA	JO ELECTR. Via Orelli,3	Tel.0321/457621
NOVI L. (AL)	EL.CA.MA. Via Gramsci,23	Tel.0143/743687
ORBASSANO (TO)	C.E.B. Via Nino Bixio.20	Tel.011/9011358
OVADA (AL)	ELETTRO HOUSE Via Buffa, 10	Tel.0143/86126
PINEROLO (TO)	C.EL.PINER. C.so Porporato,18	Tel.0121/374566
PINEROLO (TO)	CAZZADORI P.zza Tegas, 4	Tel.0121/322444
RODDI D'A. (CN)	EL.GIORDANO Via Morando.21	Tel.0173/615095
SALASSA (TO)	MACRI' Via 4 Novembre,9	Tel.0124/36305
SANTHIA' (VC)	T.B.M. Via Gramsci,38-40	Tel.0161/922138
TORINO	C.A.R.T.E.R. Via Terni,64/A	Tel.011/4553200
TORINO	C.E.P. EL. Via Monfalcone,71	Tel.011/323603
TORINO	DIRI EL. C.so Casale,48 Bis - F	Tel.011/8195330
TORINO	GAMMA EL. Via Pollenzo,21	Tel.011/3855103
TORINO	M.R.T. P.zza A.Graf, 120	Tel.011/6631346
TORINO	PINTO Via S.Domenico, 40	Tel.011/5213188
TORINO	TELSTAR EL. Via Gioberti,37	Tel.011/545587
VERCELLI	TANCREDI C.so Fiume,89	Tel.0161/210333

VAL D'AOSTA

AOSTA	LANZINI-BARB. Via Avondo,18	Tel.0165/262564

LIGURIA

ALBENGA (SV)	NICOLOSI G. Via Mazzini,20	Tel.0182/540804
GENOVA	EL.CARIC.P.J.da Varagine,7 R.	Tel.010/280447
GENOVA	GARDELLA C.Sardegna, 318 R.	Tel.010/8392397
GENOVA	RAPPR.EL. Via Borgoratti,23IR.	Tel.010/3778141
GENOVA	R.DE BERNARDI Via Tollot,7	Tel.010/587415
GE-SAMPIERD.	ORG.V.A.R.T. V.Buranello,24R.	Tel.010/460975
GE-SESTRI P.	C.ELETTR.Via Chiaravagna,10r.	Tel.010/6509148
GE-SESTRI P.	EMME EL. Via Leoncavallo,45	Tel.010/628789
IMPERIA	INTEL Via Dott.Armelio,51	Tel.0183/274266
IMPERIA	S.B.I. EL. Via XXV Aprile,122	Tel.0183/24988
LA SPEZIA	V.A.R.T. V.le Italia,675	Tel.0187/509768
LAVAGNA (GE)	D.S.EL. Via Previati,34	Tel.0185/312618
RAPALLO (GE)	NEWTRONIC Via Betti,17	Tel.0185/273551
S.REMO (IM)	PERSICI Via M.della Libertà,85	Tel.0184/572370
S.REMO (IM)	TUTTA EL. Via d.Repubblica,2	Tel.0184/509408
SAVONA	BORZONE Via Scarpa,13 R.	Tel.019/802761
SAVONA	EL.GALLI Via Montenotte,123	Tel.019/811453
SAVONA	EL.SA. Via Trilussa,23 R.	Tel.019/801161
SESTRI L. (GE)	MECIDUE Via Nazionale, 215/A	Tel.0185/485770

LOMBARDIA

ABBIATEGR.(MI)	R.A.R.E. Via Omboni,11	Tel.02/94969056
BRESCIA	EL.COMPON. V.le Piave,215	Tel.030/361606
BUSTO ARS.(VA)	NUOVA MISEL Via I.Nievo,10	Tel.0331/679045
CASTELL.ZA (VA)	CRESPI G. V.le Lombardia,59	Tel.0331/503023
COCQUIO S.A.(VA)	SEAN Via P.Melatti,8	Tel.0332/700184
COGLIATE (MI)	EL.HOUSE Via Piave,76	Tel.02/9660679
COMO	R.T.V. EL. Via Ceruti,2/4	Tel.031/507489
CREMA (CR)	R.C.E. Via de Gasperi,22/26	Tel.0373/202866
GADESCO (CR)	IPER Bric Market S.S.10	Tel.0372/838357
GALLARATE (VA)	G.B.C. ELETTR. Via Torino,8	Tel.0331/781368
GARBAGNATE (MI)	L.P.X.EL.CENT. Via Milano,67	Tel.02/9956077
LECCO (CO)	INCOMIN Via Dell'Isola,3	Tel.0341/369232
LUINO (VA)	EL.CENTER Via Confalonieri,9	Tel.0332/532059
MAGENTA (MI)	N.CORAT Via F. Sanchioli,23/B	Tel.02/97298467
MILANO	A.BERTON Via Neera,14	Tel.02/89531007
MILANO	C.SERV.EL. Via Porpora,187	Tel.02/70630963
MILANO	EL.MIL. V.Tamagno ang.V.Petr.	Tel.02/29526680
MILANO	LADY EL. Via Zamenhof,18	Tel.02/8378547
MILANO	MONEGO R. Via Mussi,15	Tel.02/3490052
MILANO	RADIO FORNIT.L. V.le Lazio,5	Tel.02/55184356
MILANO	SICE & C. P.zza Tito Imperat.8	Tel.02/5461157
MILANO	STOCK RADIO Via Castaldi,20	Tel.02/2049831
MONZA (MI)	EL.MONZESE Via A.Visconti,37	Tel.039/2302194
PAVIA	BE.ME. EL. V.le Libertà,61/3	Tel.0382/23184
P. CANUNO (BS)	GIUSSANI M. Via Carobe,4	Tel.0364/532167
S.DONATO (MI)	EL.S.DONATO Via Montenero,3	Tel.02/5279692
TORRAZZA C.(PV)	IPER Bric Market Via Emilia,47	Tel.0383/367444
TRADATE (VA)	C.P.M. Via Manzoni,8	Tel.0331/841330
VARESE	F.LLI VILLA Via Magenta,3	Tel.0332/232042
VARESE	SEAN Via Frattini,2	Tel.0332/284258
VIGEVANO (PV)	ERRESSE EL. Via Bercleda,28	Tel.0381/75078

TRENTINO ALTO ADIGE

BOLZANO	RADIOMARKET V.Rosmini Str.8	Tel.0471/970333
ROVERETO (TN)	C.E.A. EL. V.le Vittoria,11	Tel.0464/435714
TRENTO	F.E.T. Via G.Medici,12/4	Tel.0461/925662

VENETO

ARZIGNANO (VI)	NICOLETTI EL. Via Zanella, 14	Tel.0444/676609
BASSANO (VI)	TIMAR EL. V.le Diaz,21	Tel.0424/503864
LEGNAGO (VR)	GIUSTI SERV. V.le d.Caduti,25	Tel.0442/22020
MESTRE (VE)	SO.VE.CO. Via Cà Rossa,21/B	Tel.041/5350699
MONTECCHIO(VI)	BAKER EL. Via G.Meneguzzo,11	Tel.0444/699219
SOVIZZO (VI)	D.T.L.TEL. V. Risorgimento,55	Tel.0444/551031
ROVIGO	RADIO F.ROO. V.le 3 Martiri,69	Tel.0425/33788
VERONA	G. BIANCHI Via A.Saffi,1	Tel.045/590011
VERONA	RIC.TECNICA Via Paglia 22/24	Tel.045/950777
VERONA	TRIAC V.Cas.Dspital Vecchio,8a	Tel.045/8031821
VICENZA	A.O.E.S. C.so Padova,170	Tel.0444/505178

FRIULI VENEZIA GIULIA

LATISANA M.(UD)	CASA DELL'EL. V.Rinascita,60	Tel.0431/53291
UDINE	R.T.SISTEM UD. V.Da Vinci,76	Tel.0432/541549

EMILIA ROMAGNA

BOLOGNA	RADIORICAMBI Via Zago,12	Tel.051/250044
BOLOGNA	RADIORICAMBI V.del Piombo,4	Tel.051/307850
CASALECCH.(BO)	ARDUINI EI. V.Porrettana,361/2	Tel.051/573283
CASTELN.M.(RE)	BELLOCCHI P.zza Gramsci,3G/F	Tel.0522/812206
CENTO (FE)	EL.ZETABI V.Risorgimento,20A	Tel.051/6835510
FAENZA (RA)	TECNOELETTR. Via Sella,9/a	Tel.0546/622353
FERRARA	EDI ELET. P.le Petrarca,18/20	Tel.0532/248173
MODENA	CO.EL. Via Cesari, 7	Tel.059/335329
PARMA	ELET.2000 Via Venezia,123/C	Tel.0521/785698
PARMA	MARI E. Via Giolitti,9/A	Tel.0521/293604
PIACENZA	ELETT.M&M V.Raff.Sanzio,14	Tel.0523/591212
PIACENZA	SDVER Via IV Novembre,60	Tel.0523/334388
RIMINI	C.E.B. Via A.Costa,32-34	Tel.0541/383630
VIGNOLA (MO)	GRIVAR EL.V. Traversagna,2/A	Tel.059/775013

TOSCANA

AREZZO	DIMENS.EL. V.d.Chimera,63B	Tel.0575/354765
AVENZA (MS)	F.O.R. Via Turati, 43	Tel.0585/856106
FIGLINE V.(FI)	EL.MANNUCCI V.Petrarca,153/A	Tel.055/951203
FIRENZE	PAOLETTI FERR. V.Pratese, 24	Tel.055/319367
LIVORNO	CIUCCI Via Maggi,136	Tel.0586/899721
LIVORNO	TANELLO EL. Via E.Rossi,103	Tel.0586/898740
LUCCA ARANCIO	BIENNEBI Via Di Tiglio,74	Tel.0583/494343
LUCCA S.ANNA	COMEL Via Pisana,405	Tel.0583/587452
MONTEVAR.(AR)	MARRUBINI L. V.Moschetta,46	Tel.055/982294
PISA	EL.ETRURIA Via S.Michele,37	Tel.050/571050
PISA	ELEPOINT Via E.Fermi,10 a	Tel.050/44365
PISA	ELECTR.JUNIOR V.C.Maffi, 32	Tel.050/560295
PISTOIA	ELCOS Via Moretti,89	Tel.0573/532272
POGGIBONSI (SI)	BINDI G. Via Borgaccio,80/86	Tel.0577/939998
PRATO	C.E.M. PAPI V.Roncioni,113/A	Tel.0574/21361
VIAREGGIO (LU)	C.D.E. Via A. Volta,79	Tel.0584/942244

UMBRIA

GUBBIO (PG)	ZOPPIS C.so Garibaldi,18	Tel.075/9273795
PERUGIA	M.T.E. Via XX Settembre,76	Tel.075/5734149

MARCHE

ANCONA	EL.FITTINGS Via I Maggio,2	Tel.071/804018
CIVITANOVA (MC)	GEN.RIC.EL. V. De Amicis,53/G	Tel.0733/814254
FABRIANO (AN)	EL.FITTINGS Via Serraloggia	Tel.0732/629153
FERMIGNANO(PS)	R.T.E. Via B.Gigli,1	Tel.0722/331730
MACERATA	GEN.RIC.EL. Via Spalato,108	Tel.0733/31740
S.BENED.TR.(AP)	CAPRETTI Via L.Manara,86/90	Tel.0735/584995

LAZIO

ALBANO L.(RM)	D'AMICO Via B.Garibaldi,68	Tel.06/9325015
CASSINO (FR)	EL.DI ROLLO V.le Bonomi,14	Tel.0776/49073
CASSINO (FR)	ER.PETRACCONE V.Pascoli,110	Tel.0776/22318
LATINA	LERT LAZIO EL. Via Terracina,5	Tel.0773/695213
RIETI	FE.BA. Via Porta Romana,18	Tel.0746/483486
RIETI	RIETISAT Via Gherardi,33/37	Tel.0746/200379
ROMA	CASCIOLI E. V. Appia N. 250/A	Tel.06/7011906
ROMA	D.C.E. Via G.Pontano,6	Tel.06/86802513
ROMA	F. DI FILIPPO V.D.Frassini,42	Tel.06/23232914
ROMA	GAMAR Via O.Tardini,9/17	Tel.06/66016997
ROMA	GB ELETTR. Via Sorrento,2	Tel.06/273759
ROMA	GIU.PA.R. Via dei Conciatori,34	Tel.06/57300045
ROMA	R.M. ELETTR. V. Val Sillaro,38	Tel.06/8104753
ROMA	REEM Via di Villa Bonelli,47	Tel.06/55264992
ROMA	R.T.R. Via Gubbio,44	Tel.06/7824204
ROMA	TELEOMNIA P.zza Acilia,3/c	Tel.06/86325851
SORA (FR)	CAPOCCIA V.Lungol.Mazzini,85	Tel.0776/833423
TIVOLI (RM)	EMILI G. V.le Tomei,95	Tel.0774/22664
VELLETRI (RM)	COLASANTI Via Lata,287	Tel.06/9634765

ABRUZZI

CHIETI SCALO	EL.TE.COMP. V.le B.Croce,254	Tel.0871/560386
VASTO (CH)	EL.ATTURIO Via M.dell'Asilo,82	Tel.0873/367319

MOLISE

ISERNIA	CAIAZZO Via 24 Maggio,151	Tel.0865/26285
ISERNIA	PLANAR Via S.Spirito,8/10	Tel.0865/3690

CAMPANIA

ARIANO IRP. (AV)	LA TERMOT. V.S.Leonardo,16	Tel.0825/871665
BENEVENTO	FACCHIANO C.so Dante,29	Tel.0824/21369
CAPUA (CE)	G.T. EL. Via Riv.Volturno,8/10	Tel.0823/963459
CAST.O.STA.(NA)	C.B. V.le Europa,86	Tel.081/8718793
EBOLI (SA)	FULGIONE C. Via J.Gagarin,34	
NAPOLI	ER.ABBATE Via S.Cosmo,119/8	Tel.081/284596
NAPOLI	TEL.PIRO Via Monteoliveto,67	Tel.081/5524743
POMIGL.D'A.(NA)	L'ELETTR. Via Mazzini,44	Tel.081/8036806
SALERNO	COMPUMARKET V. XX Sett.58	Tel.089/724525
SALERNO	GALV.BION.COMP. V. Mauri,131	Tel.089/338568
TORRE ANN.(NA)	TUFANO P.zza Cesaro,49	Tel.081/8613971

PUGLIA

BARLETTA (BA)	OLIVETO A. Via Barberini,1/c	Tel.0883/573575
CASARANO (LE)	D.S. ELETTR. C.so da Pigne	Tel.0833/502230
CORATO (BA)	C.E.CA.M. V.le Cadorna,32/A	Tel.080/8721452
PRESICCE (LE)	SCARCIA LUIGI Via Roma, 86	Tel.0833/726689
RACALE (LE)	EL.SUD Via F.Marina,63	Tel.0833/552051
TARANTO	EL.CO.M.EL. Via U.Foscolo,97	Tel.099/4709322

BASILICATA

LATRONICO (PZ)	ALAGIA D. P.zza Umberto I	Tel.0973/858601

CALABRIA

ACRI (CS)	E.G. ELETTR. V.Amendola,170	Tel.0984/954228
CATANZARO LIDO	EL.MESSINA Via Crotone,94/B	Tel.0961/31512
COSENZA	DE LUCA G.B. V.Cattaneo,92/F	Tel.0984/74033
LOCRI (RC)	PIZZINGA Via G.Marconi,196	Tel.0964/21152
REGGIO CAL.	R.E.T.E. Via Marvasi,53	Tel.0965/29141
ROSSANO S.(CS)	C.RIC.A.IONIO Via Torino,32	Tel.0983/23354

SICILIA

AGRIGENTO	MONTANTE S. Via Dinologo,7	Tel.0922/29979
AGRIGENTO	WATT Via Empedocle,123	Tel.0922/24590
BARCELLONA(ME)	RECUPERO Via Pugliatti,8	Tel.090/9761636
CALTANISSETTA	ER. RUSSOTTI V.S.G.Bosco,24	Tel.0934/25992
CATANIA	LA NUOVA EL. Via A.Mario,24	Tel.095/538292
CATANIA	PUGLISI A. Via Gozzano,11	Tel.095/430333
CATANIA	R.C.L. Via Novara, 13 a	Tel.095/447170
MAZARA D.V.(TP)	MARINO M. C.so A.Diaz,82	Tel.0923/943709
MESSINA	CALABRO' Viale Europa,83/G	Tel.090/2936105
PALERMO	EL.AGRO' Via Agrigento,16/F	Tel.091/6254300
PALERMO	EL.GANGI Via A.Poliziano, 39	Tel.091/6823686
PALERMO	PAVAN L. Via Malaspina,213/A	Tel.091/6817317
RAGUSA	HOBBY EL. V.le Europa,89	Tel.0932/252185
SOLARINO (TP)	ELET.HOBBY V.RuggeroVII, 30	Tel.0931/922307
TRAPANI	TUTTOILMONDO Via Orti, 15/C	Tel.0923/23893

SARDEGNA

CAGLIARI	2RTV Via del Donoratico,83	Tel.070/42828
CAGLIARI	CARTA B. Via S.Mauro,40	Tel.070/666656
CAGLIARI	PESOLO M. V.S.Avendrace,200	Tel.070/284666
CARBONIA (CA)	BILLAI P. Via Dalmazia,17/C	Tel.0781/62293
LANUSEI (NU)	BAZAR CUBONI V.Umberto,113	Tel.0782/42435
SASSARI	FUSARO V. Via IV Novembre,14	Tel.079/271163

SVIZZERA (CH)

MASSAGNO (LUGANO)	TERBA WATCH Via Folletti,6	Tel.004191560302

Se i nostri prodotti non sono reperibili nella Vostra zona, potete richiederli direttamente a:

ELETTRONICA SESTRESE s.r.l.
S.S del Turchino, 14 A
15070 Gnocchetto AL
Tel. 0143/ 83.59.22 r.a.
Fax 0143/ 83.58.91

RICHIEDI IL NUOVO CATALOGO GENERALE 1996

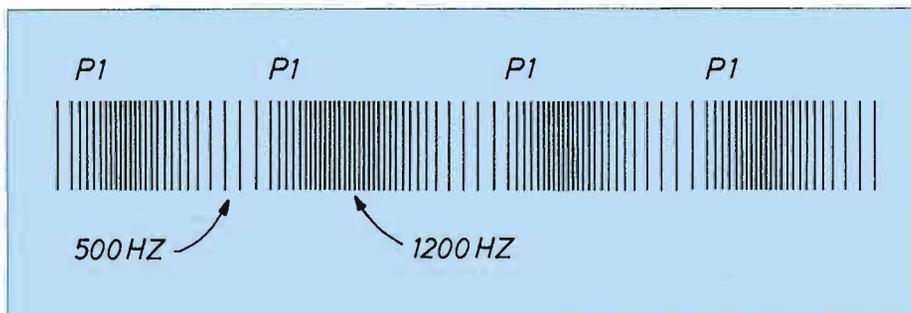
SIRENA A FREQUENZA VARIABILE

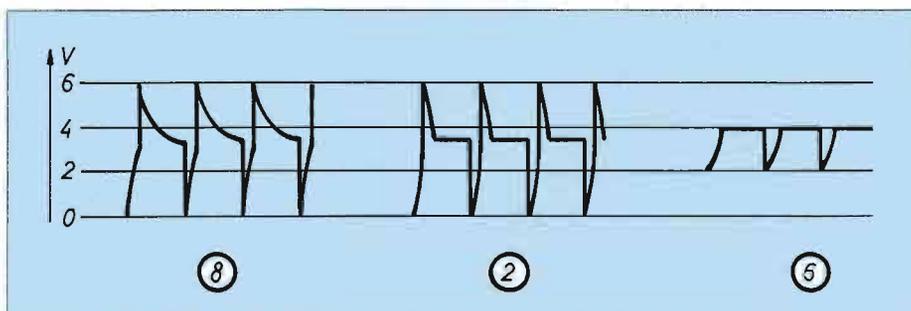
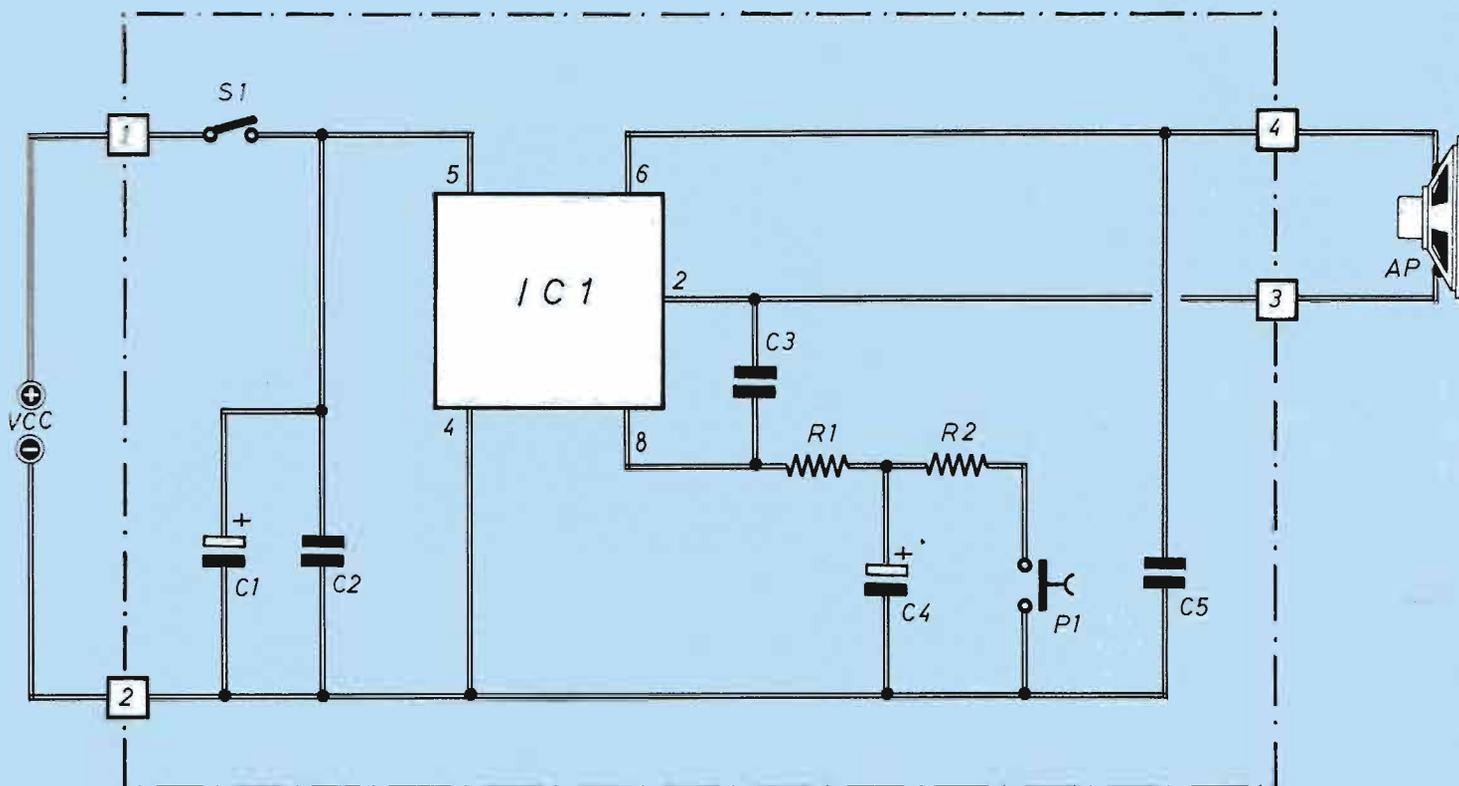
Piccolo generatore elettronico a frequenza audio, con tonalità variabile tramite un pulsante. Può essere utile nel modellismo, per costruire giocattoli o per altri impieghi particolari. Si alimenta con una pila piatta da 4,5 V.

La denominazione dell'apparecchietto che andiamo a presentare era inizialmente "la sirenetta", come la leggiadra fanciulla appartenente alle più classiche fiabe nordiche, ma nel nostro caso voleva essere semplicemente il diminutivo di sirena, elettronica naturalmente. E il diminutivo era nostra intenzione usarlo, e lo riteniamo pertinente, un po' perché il circuito è piccolo, semplice e di modesta resa acustica, un po' perché riteniamo il suo utilizzo adatto a giocattoli, modellismo o puro e semplice hobby. C'è però qualcosa che lo differenzia da altri circuiti, in quanto la nota generata dal nostro pur semplice dispositivo può essere resa variabile nel tempo semplicemente premendo un pulsante, il che fa scivolare la nota emessa verso un'altra frequenza prefissata: in tal modo se ne ottiene, manualmente ma facilmente, un effetto sonoro veramente piacevole. Così abbiamo optato per un nome più serio, meno fiabesco.
Le caratteristiche generali del nostro circuito sono tutte qui, quindi possiamo dedicarci ora all'esame del circuito.

UN SOLO INTEGRATO

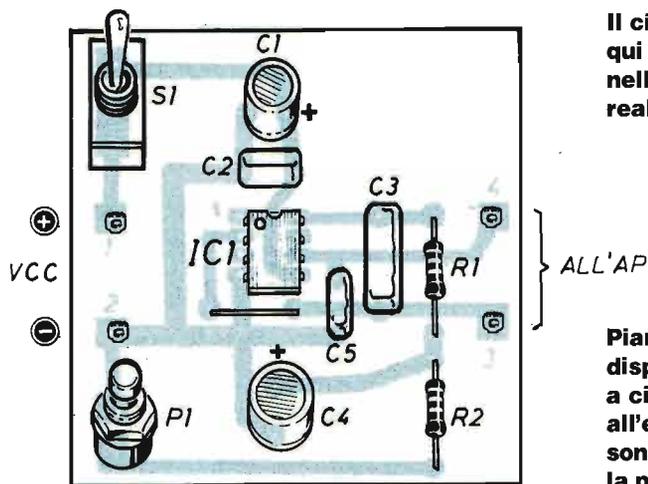
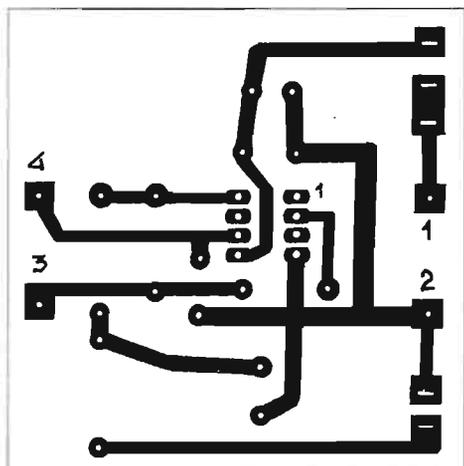
Lo schema elettrico, grazie alle brillanti prestazioni del pur semplice LM3909, è anch'esso molto semplice: oltre ad IC1, comporta infatti qualche resistore e condensatore (oltre naturalmente all'altoparlante esterno).
L'integrato è un modello appositamente realizzato per applicazioni hobbistiche e può essere adottato per tanti piccoli impieghi divertenti e utili: dall'oscillatore a led al radioricevitore, ma qui ci interessiamo solamente dell'applicazione prevista dal titolo; oltretutto, esso è in grado di funzionare anche con tensioni molto basse, addirittura sino ad 1,1 V.
Il circuito, strano ma vero, inizia dall'interruttore S1 (si fa per dire): quando esso viene chiuso, cioè il circuito viene alimentato, IC1 innesca la sua oscillazione e dall'altoparlante esce una nota fissa sui 500 Hz, frequenza determinata fondamentalmente da C3 (nel nostro caso, 1 µF). Ove si volesse ottenere una frequenza base più alta, che può anche essere giudicata più piacevole, il valore di questa capacità può essere diminuito, portandolo per esempio a 0,47 µF. A questo punto, premendo il pulsante P1 (e mantenendolo premuto), la frequenza di oscillazione non può che venir alterata, in quanto C4 vien fatto scaricare attraverso R2 e la frequenza sale verso 1200 Hz circa. Quindi, con P1
»»

Ecco il prototipo della sirena elettronica come da noi realizzato e collaudato.

Qui vediamo la rappresentazione grafica della variazione ciclica di tonalità che si ottiene premendo il pulsante P1.

Il grafico mostra gli oscillogrammi delle forme d'onda in uscita dai piedini 8, 2 e 6 dell'integrato LM3909.

Schema elettrico della sirena a tonalità variabile, il cui funzionamento è tutto affidato ad un integrato di tipo LM3909.

Per ordinare basetta e componenti
codice 2EP397
vedere a pag. 35

COMPONENTI

R1 = 2200 Ω
R2 = 560 Ω
C1 = 100 µF - 16 V (elettrolitico)
C2 = 0,1 µF (mylar)
C3 = 1 µF (mylar)
C4 = 470 µF - 16 V (elettrolitico)
C5 = 0,1 µF (mylar)
IC1 = LM 3909
S1 = interruttore a levetta
P1 = pulsanti N.A.
AP = 0,3÷0,5 W - 8 Ω (escluso dal kit)
Vcc = 3÷4,5 V

Il circuito stampato è qui visto dal lato rame nelle sue dimensioni reali.

Piano di montaggio del dispositivo su basetta a circuito stampato, all'esterno della quale sono unicamente previsti la pila e l'altoparlante.

aperto, la frequenza è quella base, cioè sui 500 Hz, con P1 chiuso la frequenza sale verso 1200 Hz: il passaggio da un valore all'altro è progressivo e dolce, grazie al tempo di scarica giustificato dall'alto valore di C4 (470 µF). Anche questo valore può essere variato, portandolo per esempio a 220 µF, allo scopo di ottenere effetti sonori diversi. Di questo andamento variabile della frequenza, che corrisponde ad una sorta di modulazione (appunto, di frequenza), viene fornita una rappresentazione grafica riferita a diversi cicli, dove le righe più distanziate corrispondono agli istanti di nota base (la più bassa) mentre quelle più fitte corrispondono agli istanti di nota più alta. Come evidente dallo schema, l'altoparlante viene pilotato direttamente dall'integrato, la cui potenza d'uscita è inevitabilmente modesta; occorre allora scegliere un altoparlantino di buona sensibilità, un tipo da 0,3÷0,5 W con impedenza 8 Ω. È quindi consigliabile eseguire qualche prova con diversi altoparlanti (se si riesce ad averli disponibili) così da avere anche la possibilità di scegliere quello che rende meglio. Se l'altoparlante fosse inserito dentro un opportuno mobiletto, la resa acustica potrebbe essere ancora migliore. La tensione di alimentazione può essere compresa fra 3 e 4,5 V; il ricorso all'uso di pilette è giustificato a motivo dei bassi consumi del nostro apparecchio.

LA BASETTA

Data la semplicità sia circuitale che esecutiva di questo gadget, esso può venir realizzato, oltre che per quegli impieghi cui si è accennato all'inizio, anche per semplici motivi hobbistici o, ancor meglio, didattici; è quindi per tale motivo che ci dilunghiamo un po' più del solito sui particolari del montaggio componenti, anche se i lettori più smaliziati troveranno abbastanza scontate certe indicazioni.

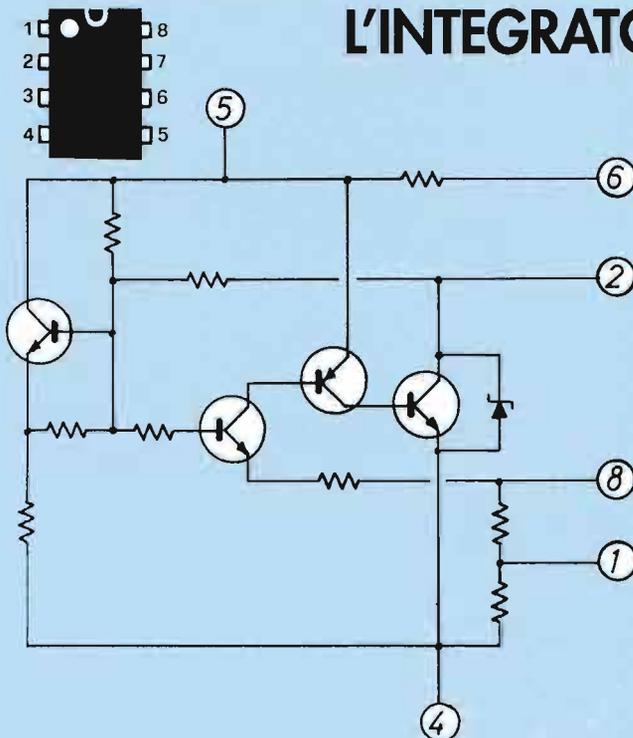
Pur non essendo la realizzazione né complicata né sofisticata, è sempre consigliabile basarsi sulla soluzione a circuito stampato; questa offre una probabilità di errore molto minore, un'affidabilità di prestazioni molto maggiore ed

»»

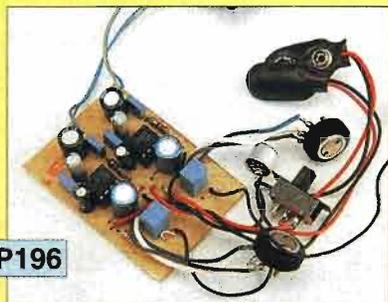
SIRENA A FREQUENZA VARIABILE

L'interruttore S1 consente l'accensione del circuito. Per il suo inserimento a circuito stampato occorre praticare 3 fori di dimensioni maggiori di quelli previsti per i componenti. Basta farne 2 in fila Ø 1 mm.

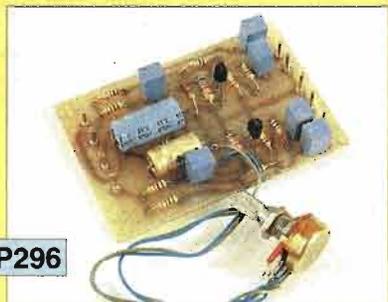
infine (anche l'occhio vuole la sua parte) un aspetto sempre più pulito ed ordinato.
Per il montaggio della nostra sirena partiamo quindi, sulla base del prototipo qui illustrato, con la sistemazione dei due resistori, di cui dobbiamo solamente preoccuparci dell'esattezza del valore ohmmico, cioè della corrispondenza del codice colori; ricordiamo quindi che: 2200 Ω è marcata rosso-rosso-rosso; 560 Ω è marcata verde-blu-marrone.
Si sottolinea che tutti i componenti (quindi non solo i resistori, ma anche i condensatori, salvo casi particolari) vanno montati bassi, cioè in modo che i terminali restino più corti possibile.
Con uno spezzone dei terminali ritagliati dai resistori sistemiamo ora il ponticello presente di fronte a IC1. Inseriamo poi lo zoccolo per IC1, controllando con cura che i piedini entrino tutti e 8 nell'apposita foratura ed eseguendo la saldatura con particolare attenzione a non creare cortocircuiti fra le singole tracce, che particolarmente qui sono vicinissime; si fissano poi i 4 terminali ad occhiello (quelli fatti apposta per essere saldati a circuito stampato), che servono per il comodo ancoraggio della piattina bipolare di alimentazione e dei cavetti per l'altoparlante. Si passa poi ai condensatori: di essi, C2, C3 e C5 si inseriscono senza nessun problema di polarità, essendo del tipo ad isolante plastico; invece C1 e C4, essendo del tipo elettrolitico, vanno montati avendo cura di rispettare le indicazioni di polarità riportate rispettivamente sul disegno del c.s. e sul corpo dei condensatori stessi.
È arrivato infine il turno dei due componenti elettromeccanici, ossia S1 e P1, che vanno posizionati verticalmente sulla basetta e ben saldati, senza dover rispettare nessun senso particolare.
Ora però dobbiamo ricordarci di infilare IC1 nel suo zoccolo; l'operazione, per nulla complicata, richiede però una duplice attenzione: che il contenitore sia girato nel verso giusto, cioè che il piccolo incavo circolare presente sul dorso in un angolo sia orientato secondo le indicazioni del disegno (esso sta a contrassegnare il piedino n° 1); che tutti gli 8 piedini siano ben allineati ed entrino regolarmente nelle mollette dello zoccolo.
A questo punto, un'occhiata pignola di controllo generale è sempre opportuno darla, prima ancora di pensare a collegare l'alimentazione, poi finalmente possiamo dar tensione.

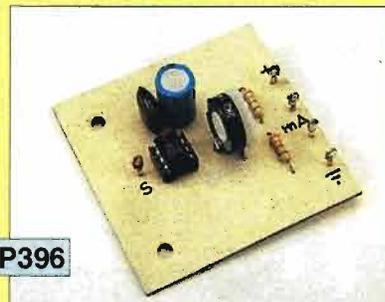
L'INTEGRATO LM 3909

Si tratta di un integrato che, con 1,3 V di alimentazione, può funzionare come oscillatore generico, lampeggiatore, trigger o allarme.
Mentre la maggior parte degli integrati lineari possono funzionare con tensioni di alimentazione comprese fra 4,5 e 30 V, questo dispositivo, partendo da una singola cella ad 1,5 V, consente un ampio settore di applicazioni. Per esempio, per far lampeggiare un led per mesi o addirittura anni in servizio continuo, basta una pila con tensioni sino ad 1,1 V. Questa pur semplice applicazione può trovare pratico utilizzo per segnalare la posizione di attrezzature di emergenza, apparecchiature di normale illuminazione e simili, in condizioni di oscurità. L'integrato è inoltre caratterizzato dal ridotto numero di componenti necessari all'esterno. Le caratteristiche di massima sono: V alimentaz. = 1,1 Vmin ÷ 6 V max; I max uscita = 50 mA; P max dissip. = 500 mW.
In figura è illustrata la struttura del circuito vero e proprio, nonché la corrispondente piedinatura dello zoccolo.

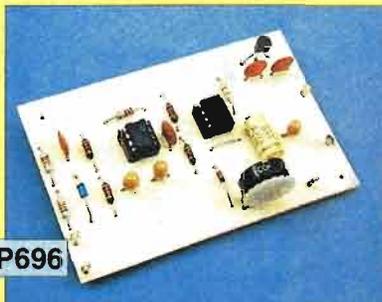
I MIGLIORI KIT DI ELETTRONICA PRATICA

Nel 1996 Elettronica Pratica ha messo a disposizione dei suoi lettori ben 59 kit, relativi ai progetti pubblicati sulla rivista. Tutti sono ancora disponibili e possono essere ordinati tramite l'apposito coupon riportato a pag. 35. Ecco 9 tra i kit di maggiore successo.

L'interfono per moto *consente ai due passeggeri di parlare tra loro, anche ad alta velocità e indossando il casco. Il progetto è stato pubblicato in gennaio a pag. 8.* ***Lire 58.000.***

L'alimentatore switching *fornisce in uscita 13 Vcc con ben 3A. Leggero e compatto è ideale per gli apparati radio di ogni tipo. Il progetto è stato pubblicato a gennaio a pag. 20.* ***Lire 78.000.***

Il generatore di barre TV *permette di rimettere in sesto la geometria delle immagini sullo schermo televisivo. Il progetto è stato pubblicato a febbraio a pag. 36.* ***Lire 33.000.***

L'espansore stereofonico *esalta l'effetto stereo, facendo sembrare i due altoparlanti più distanti tra loro di quanto non siano in realtà. Il progetto è stato pubblicato a febbraio a pag. 46.* ***Lire 29.000.***

Il miniricevitore per OL-OM-OC *è un semplice apparecchio a rivelazione diretta, utile sia dal punto di vista didattico che da quello pratico. Il progetto è stato pubblicato a marzo a pag. 8.* ***Lire 40.000.***

Il misuratore di campi elettrostatici *consente di misurare questo fenomeno che può danneggiare i circuiti. Il progetto è stato pubblicato a marzo a pag. 38.* ***Lire 16.000*** *(escluso strumento).*

L'iniettore di segnali *è un indispensabile strumento che permette di individuare guasti in apparecchi radio di ogni tipo. Il progetto è stato pubblicato a maggio a pag. 56.* ***Lire 23.000.***

Il contagiri *consente di controllare al meglio il funzionamento dei motori a scoppio di auto e moto. Il progetto è stato pubblicato a giugno a pag. 20.* ***Lire 29.500*** *(escluso strumento).*

L'accensione elettronica *consente di migliorare l'avviamento e diminuire i consumi di motori di auto vecchie. Il progetto è stato pubblicato a luglio a pag. 58.* ***Lire 50.000.***

Per ordinare, compila il coupon riportato a pag. 35, indicando nello spazio "ALTRI..." il codice del kit prescelto.

Se vediamo un fascio di luce che solca il cielo notturno perdendosi tra le stelle non preoccupiamoci: non sono gli UFO, è uno speciale proiettore dotato di potentissime lampade allo xenon.

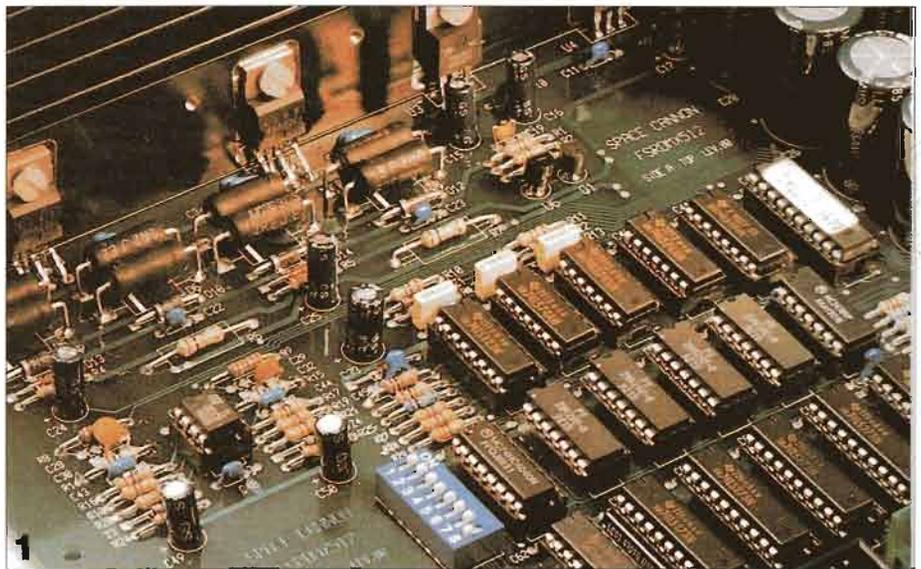
I CANNONI DI LUCE

Chi di noi, transitando in automobile, non ha mai notato enormi fasci di luce intensa roteare in cielo nelle notti d'estate?
Scherzi a parte, queste coreografiche architetture di luce, che talvolta solcano il cielo segnalando ad una distanza di oltre 50 Km la presenza di un importante avvenimento, si basano su sistemi realizzati con lampade allo xenon e rappresentano l'evoluzione dei fari definiti al carbonio, ideati come contraerea durante la seconda guerra mondiale o, ancora prima, dei mitici fari anni '30 di Hollywood. Essi tuttavia presentavano forti assorbimenti (oltre 20.000 watt), perché la corrente veniva fornita da enormi generatori a gasolio che, oltre allo svantaggio di un ingombro non indifferente, richiedevano la costante presenza di un operatore avente il compito di mantenere la stessa distanza tra le astine di carbonio formanti l'arco, le quali avendo tendenza a consumarsi, provocavano un costante aumento della distanza compromettendo la stabilità dell'arco della lampada. La lampada allo xenon è stata inizialmente concepita per scopi scientifici e militari ed è divenuta attualmente l'unica lampada capace di simulare la

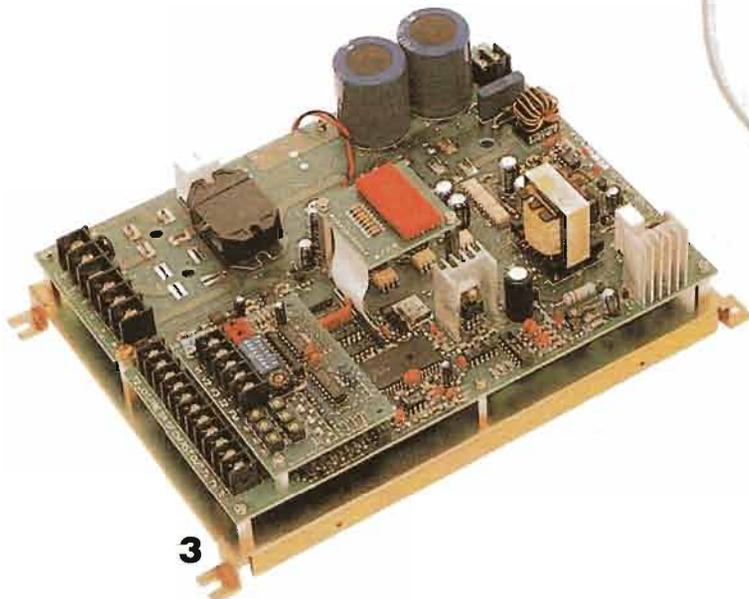
luce diurna generata dal sole.
La temperatura colore prodotta dalla lampada allo xenon è superiore a 5600° kelvin; essa funziona utilizzando corrente continua con valori di tensione molto bassi ad eccezione della fase di accensione che richiede valori di tensione altissimi, nell'ordine di 50.000 volt.
La durata di questa lampada è determinata dalla qualità del sistema che provvede alla sua accensione e alimentazione. La Space Cannon VH (*15043 Fubine AL - tel. 0131/772288*), uno dei leader mondiali del settore, ha ideato un sistema di alimentazione per lampade allo xenon che, a differenza dei sistemi tradizionali (dove si ha un consumo reale di energia elettrica pari a tre volte il potere nominale della lampada utilizzata), unisce la maggior durata della lampada ad un consumo reale pari al valore nominale della stessa. Il sistema di alimentazione è in grado di garantire l'aumento della durata della lampada di un 50% circa rispetto ai sistemi convenzionali, in quanto le correnti residue dette "ripple" che in sistemi tradizionali non sono generalmente inferiori al 6-7%, sono presenti nella misura di una percentuale simile allo zero (0,2%) quindi inesistente. La funzione di autoregolazione della lampada consente che eventuali differenze di tipo elettrico (che si possono avere da una lampada all'altra) o di tipo termico (nel caso di lampade fredde, cioè appena accese) siano controllate elettronicamente dal proprio alimentatore, evitando in tal modo che si superino i valori oltre i quali si metterebbe in pericolo la vita della lampada stessa. Generalmente, in altri sistemi, questi parametri non sono controllati elettronicamente; è infatti l'utente a dover assistere alle varie fasi, mantenendo valori bassi in fase di accensione e regolando manualmente la propria apparecchiatura.

IL PROIETTORE

Analizziamo più in dettaglio un proiettore con la relativa componentistica; discorso fondamentale merita il sistema di raffreddamento, importantissimo poiché influisce direttamente sulla resa e sulla durata della lampada xenon.
Esso deve essere progettato calcolando la quantità di aria necessaria per il funzionamento ottimale della lampada e nello stesso tempo deve inserirsi volumetricamente nel contesto progettuale del faro, trovando perciò una collocazione adeguata all'interno della sua struttu-

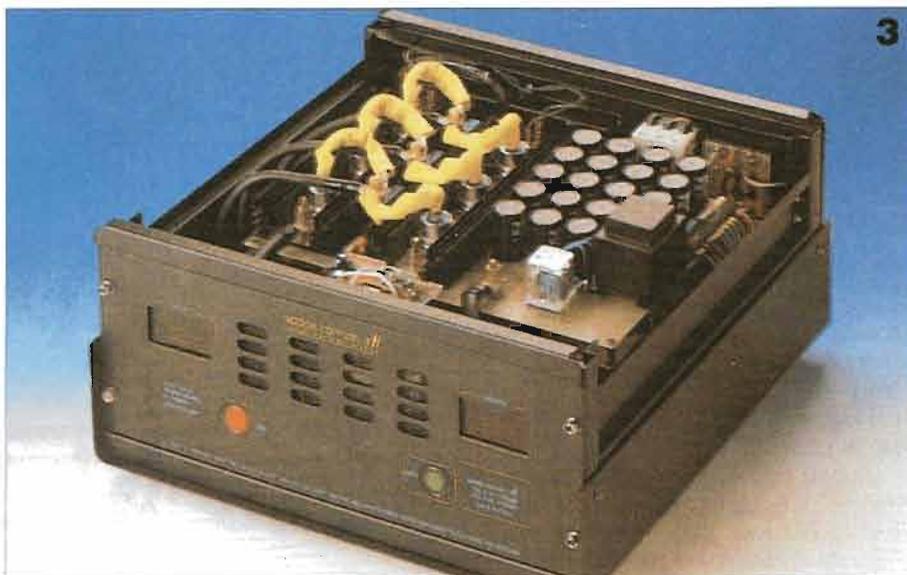
»»

1: il sistema meccanico motorizzato consente al faro di orientarsi in qualsiasi direzione (270° in verticale, 360° in orizzontale) in 1,5 secondi dal comando, senza alcun tremolio. Ciò è consentito dalla sofisticata centralina elettronica che gestisce i movimenti.

2: ecco una lampada allo xenon ad alta potenza. Questo tipo di tecnologia d'illuminazione deriva da quella con proiettori al carbonio inventata durante la seconda guerra mondiale come contraerea.

3: il sistema elettronico di autoregolazione della lampada fa sì che eventuali differenze di tipo elettrico (che si possono avere da una lampada all'altra) o di tipo termico (nel caso di lampade fredde, appena accese) siano controllate elettronicamente dal proprio alimentatore, evitando che si superino i valori oltre i quali si metterebbe in pericolo la vita della lampada stessa.

I CANNONI DI LUC

1: il fascio luminoso prodotto dalle più potenti lampade allo xenon può raggiungere anche i 50 km di altezza.

2: questo cannone di luce, nonostante le dimensioni contenute (la parabola ha Ø 41 cm), è capace di una potenza di 957 milioni di candele con un assorbimento di "soli" 7 kW.

3: questo è il gruppo completo di alimentazione di un cannone di luce. Il peso e l'ingombro sono molto limitati se paragonati alla potenza erogata.

ra. Solo con un raffreddamento uniforme e costante la lampada può rendere in modo ottimale, infatti la mancanza di un adeguato sistema di raffreddamento ne riduce notevolmente la vita e non mantiene la stabilità dell'arco. Discorso particolare riguarda il sistema di accensione: tale fase viene infatti affidata ad un accenditore, che ha il compito di elevare la tensione fornita dall'alimentatore a valori altissimi al fine di innescare il gas contenuto all'interno del bulbo al quarzo della lampada xenon. Per il procedimento di accensione della lampada si utilizza un accenditore completamente elettronico, coperto da brevetto internazionale, capace di innescare il gas xenon senza deteriorare gli elettrodi. Questo sistema consuma unicamente 8-9 watt e permette l'accensione della lampada senza comprometterne la durata, quindi fondamen-

talmente senza traumi. Il gruppo ottico, di altissima qualità possiede ottime proprietà di riflessione consentendo la proiezione di un perfetto fascio luminoso, ed è frutto di innumerevoli sperimentazioni iniziali di ottiche realizzate con materiali differenti (vetro argentato, alluminio ed acciaio).
Da questi test è nata la consapevolezza che l'unica ottica che risponde pienamente ad esigenze di lunga durata e di alta precisione è quella elettroformata. Questo tipo di ottica, ottenuta per intera elettroformatura in un bagno galvanico di nickel, in seguito viene ricoperta di uno strato di rhodium che ha il compito di preservare nel tempo il nickel da eventuali ossidazioni e garantire che il dispositivo si mantenga nel tempo come nuovo. Il particolare procedimento, pur avendo costi di produzione elevatissimi (circa cento volte superiori a quelli degli altri sistemi), risulta essere nel tempo un vero e proprio investimento poiché consente di utilizzare la stessa parabola per tutta la vita del faro.
Le lampade xenon, essendo costruite dalla mano dell'uomo, presentano delle differenze, che essendo nell'ordine del micron, devono essere corrette per focalizzare perfettamente la sorgente luminosa con l'ottica, in modo da ottenere un fascio di luce perfettamente parallelo.

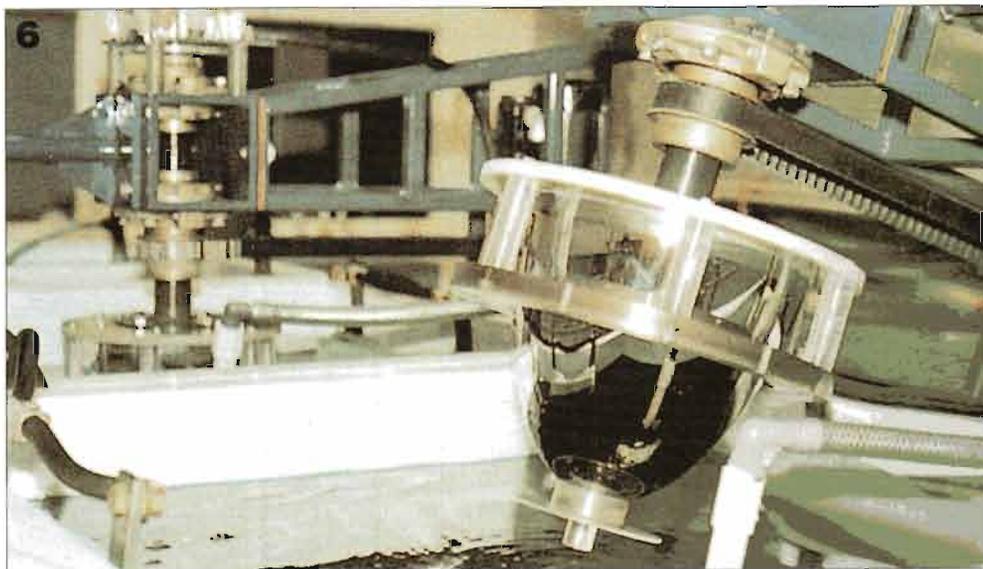
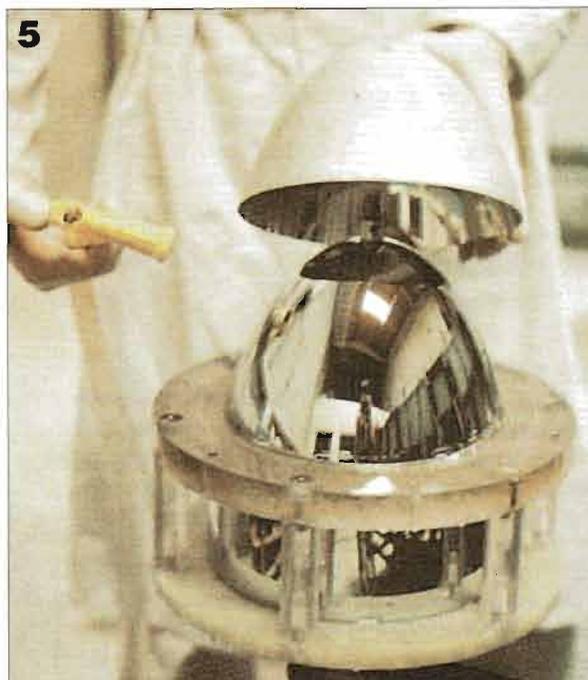
FUOCO ELETTRONICO

Nei sistemi tradizionali, questo tipo di regolazione veniva affidata ad un sistema meccanico, situato all'interno del faro, sul quale occorreva agire manualmente, con evidente pericolo per l'operatore, oltre all'imprecisione dovuta al sistema meccanico-manuale. I tecnici della Space Cannon VH, hanno ideato ed adottato un sistema di regolazione elettronico comandato da una tastiera posta all'esterno della struttura del proiettore, che comanda tre motori. Gli stessi motori provvedono a spostare il carrello portalampada, posizionandolo fino ad ottenere una perfetta messa a fuoco. Il sistema rotante meccanico, coperto da brevetto internazionale, consente al proiettore di ruotare sulla propria base senza la necessità di utilizzare contatti striscianti. Questo particolare meccanismo, definito intelligente in quanto governato da microcontrollori programmabili, ha la caratteristica di

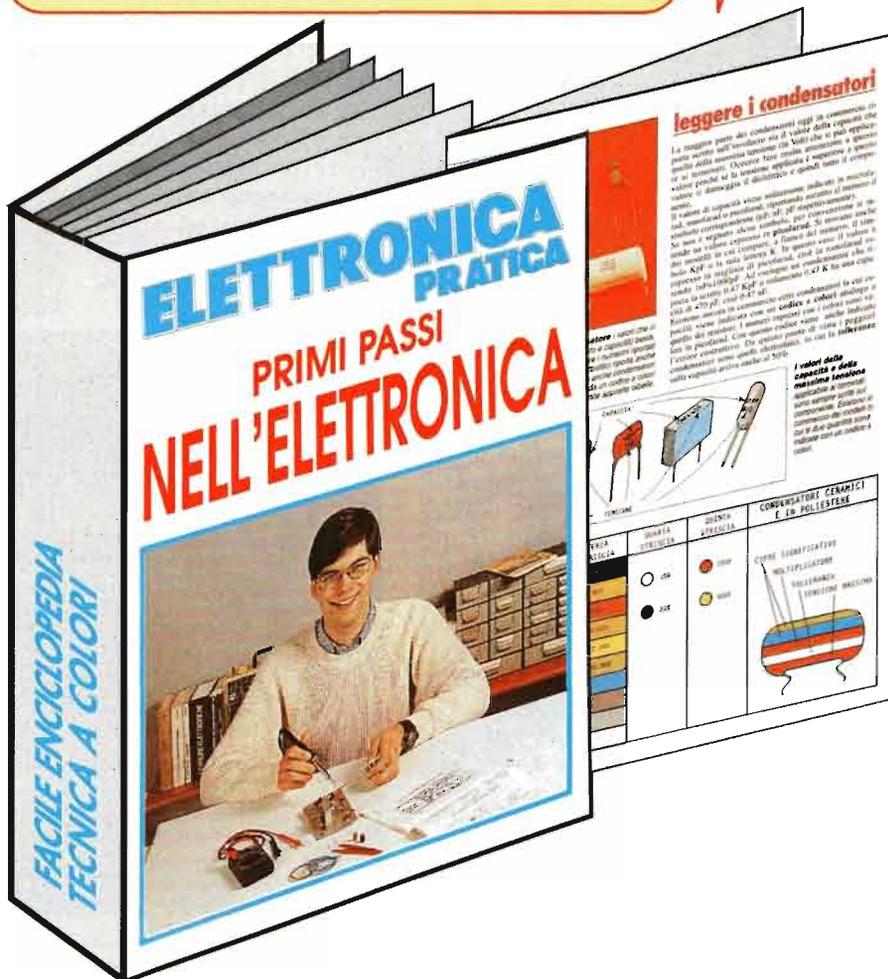
»»

4: il circuito di accensione della lampada ha il compito di elevare la tensione fornita dall'alimentatore a valori altissimi per innescare il gas contenuto all'interno del bulbo al quarzo della lampada xenon.

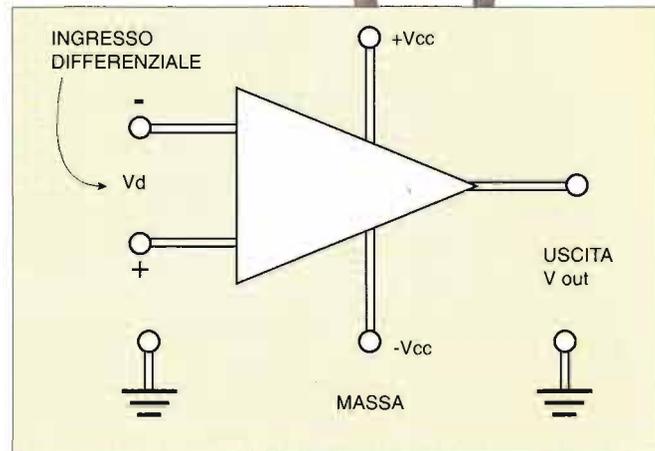
5: la pulizia della parabola di una lampada allo xenon.

6: l'ottica attualmente utilizzata viene ottenuta per intera elettroformatura in un bagno galvanico di nickel, quindi ricoperta di uno strato di rhodium.

essere dotato di un sistema meccanico motorizzato estremamente sofisticato che permette l'orientamento in qualsiasi direzione (spostamenti verticali di 270° e orizzontali di 360°). Nelle versioni fornite con controllo di velocità "control speed" la funzione viene gestita da un apposito inverter al fine di garantire una maggiore durata della parte meccanica, con ridotta manutenzione, contrariamente a quanto richiesto dai normali sistemi a corrente continua, nei quali si ha una frequente usura delle spazzole del motore. Molto curata la parte inerente i collegamenti e le protezioni, realizzata utilizzando attacchi di qualità molto particolari (Amphenol-200A) ovvero contatti con inserti a baionetta a completa tenuta stagna, rispondenti in pieno alle normative militari che sono le più rigide esistenti; il cavo di connessione, anch'esso a norme militari, ha al proprio interno diversi conduttori per permettere le connessioni ausiliarie tra l'alimentatore ed il faro.

LE PROTEZIONI

Caratteristiche peculiari del sistema sono la doppia protezione termica di precisione, la protezione magnetica, la protezione esplosione lampada e la protezione per montaggio lampada non corretto.
La prima situata sia all'interno dell'alimentatore che del faro consiste in una sonda termica che permette, in caso di aumenti di temperatura, la trasmissione di un segnale codificato che all'istante interrompe l'alimentazione; la seconda protezione (magnetica) interviene nel caso di una variazione dei valori elettrici, salvaguardando completamente il sistema. Un particolare circuito di tipo elettronico protegge da un'eventuale esplosione della lampada quindi uno scoppio che potrebbe causare gravi danni a persone o cose, interrompendo l'alimentazione; infine, nel caso di errata installazione della lampada, un ulteriore circuito interviene disinserendo tutto il sistema evitando un probabile danneggiamento del vetro di protezione realizzato in Pyrex stampato. Le apparecchiature possono essere fornite di un telecomando RF senza ausilio di cavi, che permette l'azionamento del sistema da una distanza massima di 300 m, oppure con un telecomando via cavo che non pone limiti di distanza per l'azionamento.

L'INTEGRATO FONDAMENTALE

L'amplificatore operazionale, componente fondamentale di un vastissimo campo di applicazioni, è un circuito **accoppiato in continua** caratterizzato da un **altissimo guadagno**. É composto da diversi amplificatori in cascata, il primo dei quali è uno stadio differenziale ad uscita bilanciata. Il secondo stadio è tipicamente anch'esso un amplificatore differenziale dove l'uscita è sbilanciata; esso a sua volta è collegato ad un amplificatore che ha la funzione di adattatore di impedenza, analogamente al noto stadio a collettore comune. L'ultimo stadio della catena è un amplificatore ad elevato guadagno.
Dal punto di vista pratico l'operazionale va comunque visto come un unico blocco, di cui interessa conoscere la funzione dei vari morsetti o piedini. I più interessanti per le comuni applicazioni sono i due morsetti di ingresso, quello per il collegamento alla massa, quello di uscita e i due piedini di collegamento all'alimentazione. La doppia tensione di alimentazione si rende necessaria perché l'ingresso dell'amplificatore operazionale è di tipo **differenziale**; quando le due tensioni hanno uguale livello si parla di **alimentazione bilanciata**, altrimenti di **alimentazione sbilanciata**.
I due morsetti di ingresso prendono rispettivamente i nomi di ingresso **invertente** e ingresso **non invertente**. Quando un segnale di ingresso è applicato fra morsetto invertente e massa l'uscita avrà segno opposto rispetto all'ingresso, ovvero sarà **sfasata di 180 gradi**; questo invece non si verifica se l'ingresso in questione è quello non invertente.
Quando l'operazionale non è collegato ad altri componenti, la tensione di uscita è espressa in funzione della tensione differenziale applicata fra i due morsetti d'ingresso mediante un **guadagno**, che nel caso dell'operazionale è dell'ordine di alcune decine di migliaia. Se si considera il fatto che la tensione di uscita non può mai superare quella di alimentazione (condizione detta di **saturazione**), che al massimo può essere di poche decine di volt, dividendo questa per il guadagno si ottiene il valore massimo di tensione differenziale in ingresso che garantisce il comportamento **lineare**, che è dell'ordine di alcuni millivolt.
Per completare la panoramica iniziale su questo componente, va aggiunto che esso presenta, fra i due terminali di ingresso, un'**elevatissima impedenza di ingresso** e, fra uscita e massa, un'**impedenza di uscita molto bassa**.
Grazie a queste particolari caratteristiche, spesso nei casi pratici conviene considerare l'**amplificatore operazionale ideale**, descritto dai seguenti parametri: guadagno infinito, tensione differenziale in ingresso nulla, impedenza di ingresso infinita e impedenza di uscita nulla. In questo modello si considerano anche trascurabili certi elementi che, in un'analisi più

»»

L'amplificatore operazionale *è composto da diversi stadi in cascata, ma dal punto di vista applicativo va visto come un unico blocco, di cui interessa conoscere la funzione dei vari morsetti o piedini. La doppia tensione di alimentazione è necessaria perché lo stadio di ingresso è di tipo differenziale.*

Quando l'operazionale non è collegato ad altri componenti*, la tensione di uscita Vout è espressa in funzione della tensione differenziale Vd mediante questo grafico. Il guadagno di tensione in questo caso è elevatissimo, dell'ordine di alcune decine di migliaia. La tensione di uscita non può mai superare quella di alimentazione (saturazione). Dividendo questa per il guadagno si ottiene il valore massimo di tensione differenziale in ingresso che garantisce il comportamento lineare.*

*L'**amplificatore invertente** è uno dei più semplici circuiti in cui viene impiegato l'operazionale. Grazie al fatto che i due morsetti d'ingresso si trovano praticamente a potenziale di massa (massa virtuale), il guadagno è espresso dal rapporto fra le due resistenze presenti nel circuito.*

*L'**integrato 741**, dotato di otto morsetti, resta ancora uno dei più usati amplificatori operazionali. Due morsetti possono essere utilizzati per applicare la compensazione della tensione di offset, che si manifesta in ingresso quando l'uscita è nulla (ovvero viceversa). In certe versioni presenti sul mercato il pin 8 non è utilizzabile.*

approfondita del circuito, devono essere misurati ed in certi casi opportunamente compensati. Fra questi è molto importante la **tensione di offset**, già vista a proposito dell'amplificatore differenziale, che si manifesta ai morsetti di ingresso quando l'uscita è nulla: nel caso di circuito ideale si assume che valga zero. Sempre nel caso di operazionale ideale si considera una **banda infinita**: di conseguenza le limitazioni in frequenza sono completamente controllabili mediante i componenti ad esso collegati.

Il modello di circuito ideale è valido in moltissimi casi e anche molto pratico, perché come vedremo fra poco consente di semplificare i calcoli in tutti gli schemi in cui l'amplificatore operazionale è utilizzato: è infatti possibile progettare e analizzare qualunque circuito dimenticandosi delle caratteristiche intrinseche dell'operazionale stesso.

Potrà sembrare strano che, analizzando un circuito contenente un operazionale, non entri in gioco il valore del suo guadagno. Ma proprio perché si è assunto che sia di valore infinito e che la tensione d'ingresso differenziale valga zero, lo stesso non compare fra i parametri del circuito.

Come conseguenza si ottiene anche una condizione molto particolare, senza dubbio anomala rispetto a quella che dovrebbe essere la logica di funzionamento di un circuito.

Si è infatti visto che la tensione fra i due morsetti di ingresso va considerata in pratica nulla e che contemporaneamente l'impedenza di ingresso è di valore elevatissimo, tale da essere considerata infinita. Poiché nei vari circuiti in cui l'operazionale è impiegato uno dei due ingressi va collegato a massa, si verifica che l'ingresso è contemporaneamente un corto circuito ed un circuito aperto. È un corto circuito perché se uno dei due morsetti è collegato a massa anche l'altro può considerarsi a massa, dato il bassissimo valore di tensione differenziale. È anche un circuito aperto perché l'impedenza d'ingresso è elevatissima. In altri termini è un corto circuito dove non passa corrente: questa situazione è estremamente utile per fare i calcoli, al punto che viene assunta nel modello ideale e per quanto appena detto l'ingresso differenziale viene chiamato **massa virtuale**.

Per analizzare l'amplificatore operazionale come elemento di circuiti più complessi è conveniente utilizzare la sua schematizzazione a **triangolo** isoscele, dove alla base sono collegati i due morsetti di ingresso e al vertice opposto quello di uscita. In questo tipo di rappresentazione compare anche la massa,

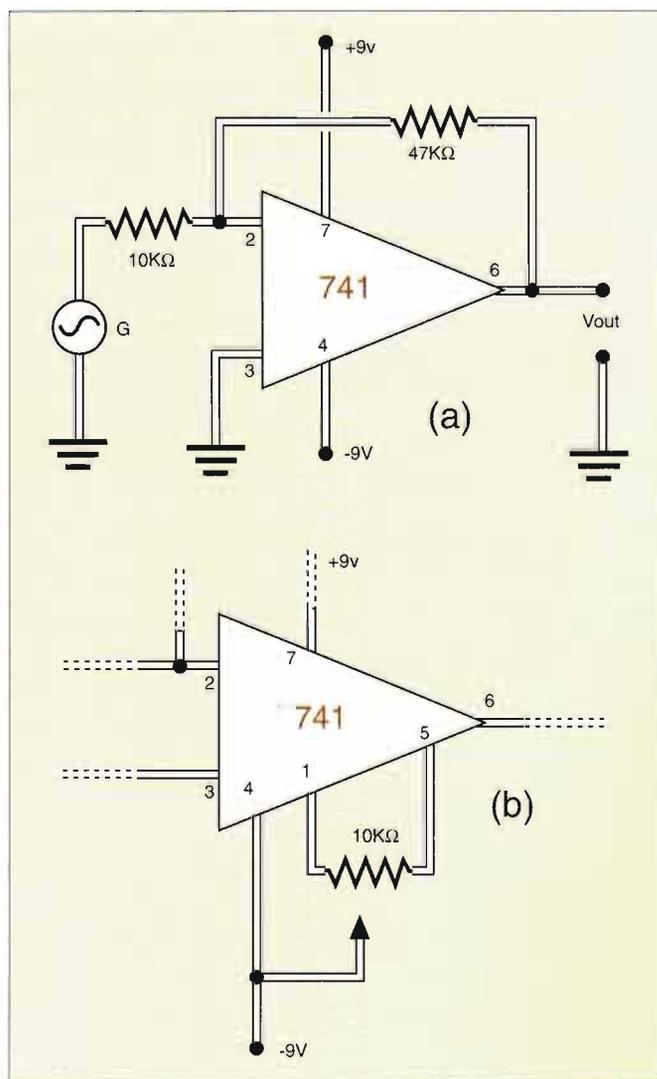
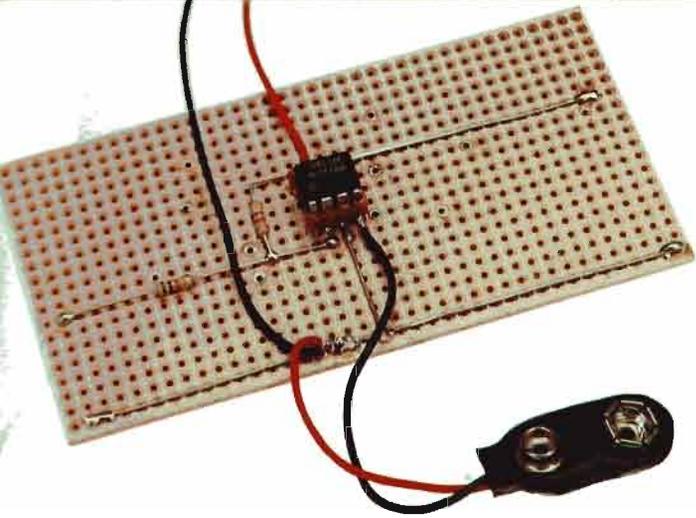
L'amplificatore invertente *è stato realizzato su basetta millefori, alla quale sono stati collegati in ingresso un generatore di segnale e all'uscita un oscilloscopio.*

Questo è lo schema pratico *di un amplificatore invertente basato sull'integrato 741. Per l'esperimento può essere utilizzato qualunque generatore di segnale in ingresso G e anche i valori delle resistenze possono essere scelte a piacere. Rispetto alla configurazione di base (a), lo schema (b) prevede anche l'utilizzo di un trimmer collegato agli appositi morsetti per compensare, in fase di taratura, la presenza della tensione di offset.*

mentre sono solitamente assenti i morsetti collegati alle alimentazioni. Quando invece l'operazionale è inserito in uno schema circuitale pratico sono presenti tutti i morsetti con le relative connessioni e il simbolo utilizzato può anche essere un rettangolo.

Vediamo adesso l'impiego più "naturale" dell'operazionale, cioè quello di amplificatore. Lo schema è molto semplice, perché consiste in una resistenza R1 collegata fra la sorgente del segnale di tensione in ingresso (Vin) e morsetto invertente, ed un'altra (R2) collegata fra morsetto invertente e morsetto di uscita. Fra quest'ultimo e la massa si ottiene la tensione in uscita Vout.

La corrente che passa attraverso la prima resistenza è la stessa che passa nella seconda, perché l'impedenza di ingresso dell'operazionale è praticamente infinita. Essendo il morsetto invertente a tensione zero (massa virtuale), si ricava I = Vin/R1, che è la legge di Ohm applicata alla resistenza R1 ovvero, in altri termini, la legge di Kirchhoff delle maglie applicata al generatore di segnale in ingresso Vin e alla resistenza R1.

»»

***Ecco il circuito amplificatore**, realizzato con l'integrato 741, usato per i nostri esperimenti.*

Passiamo adesso alla resistenza R2, percorsa anch'essa da I: sempre per la legge di Ohm la tensione ai suoi capi vale R2xI. Per proseguire l'analisi va ricordato che nei componenti a due morsetti, per convenzione, **la tensione è positiva nel morsetto in cui la corrente entra** (in questo caso il positivo è dalla parte del morsetto invertente). Consideriamo adesso la maglia composta dalla tensione sulla resistenza R2 e dalla tensione di uscita Vout, che si richiude a massa sempre in virtù della massa virtuale costituita dal morsetto invertente. Per la legge di Kirchhoff la somma Vout + R2xI deve valere zero e di conseguenza essi devono avere segno opposto: la relazione che si ottiene è Vout = -R2xI, ovvero I = -Vout/R2. Dal confronto fra questa eguaglianza e quella ottenuta precedentemente si ottiene la relazione fra Vout e Vin, cioè il loro rapporto, che è -R2/R1.

L'analisi fin qui effettuata, il cui metodo sarà valido anche per altri schemi circuitali, ha finalmente portato all'espressione del **guadagno** dell'amplificatore, sul quale si devono fare due importanti considerazioni.

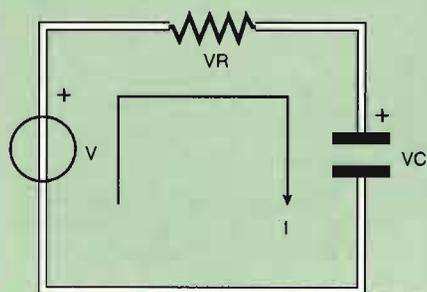
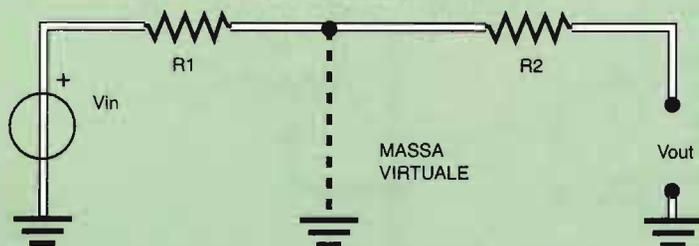
La prima è che ha segno negativo, quindi il segnale di uscita ha sempre segno opposto rispetto a quello applicato in ingresso: per questa ragione il circuito prende il nome di **amplificatore invertente**.

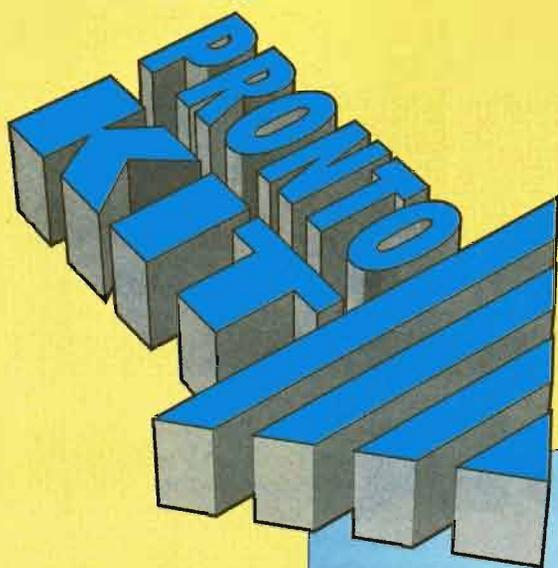
La seconda è che, avendo fatto l'ipotesi di operazionale ideale, si è ottenuta un'espressione di guadagno che dipende esclusivamente dai valori delle resistenze. Si noti che per ottenere effettivamente un'amplificazione il valore di R2 deve essere maggiore di quello di R1.

Questo circuito può essere realizzato facilmente impiegando il "famoso" **integrato 741**. Lo schema pratico è presentato in queste pagine in due versioni: la prima è quella più semplice, la seconda prevede anche l'utilizzo dei due appositi morsetti per la compensazione della tensione di offset.

i segni di correnti e tensioni

Analizzando l'amplificatore invertente ci si è imbattuti nella **seconda legge di Kirchhoff**, detta anche **legge delle maglie**. Questa dice che la somma algebrica delle tensioni in una maglia vale zero, ma non dice come scrivere gli elementi di questa somma. Per risolvere il problema e rendere chiari i calcoli viene utilizzato un metodo basato su due convenzioni. La prima è la **convenzione dei generatori**: la tensione è positiva sul morsetto da cui esce la corrente. La seconda è la **convenzione degli utilizzatori**: la tensione è positiva sul morsetto in cui entra la corrente. Per applicarle in una qualsiasi maglia di un qualsiasi circuito basta stabilire un verso **per la corrente** e quindi scrivere un'uguaglianza che esprima proprio il bilanciamento fra le varie tensioni. A sinistra si scrivono tutte le tensioni dei generatori, positive se la corrente esce dal morsetto positivo e negative se la corrente vi entra.

A destra si scrivono tutte le tensioni sugli utilizzatori, con la convenzione opposta.

***In questo circuito la corrente I esce dal positivo** del generatore di segnale, quindi la seconda legge di Kirchhoff è espressa con un'uguaglianza di quantità tutte positive.*

***Nel caso dell'amplificatore invertente** la corrente I attraversa sia R1 che R2 e le due maglie che si individuano nel circuito si richiudono nella massa virtuale. Nella prima maglia si distinguono un generatore (Vin) ed un utilizzatore (R1); nella seconda si hanno solo due "utilizzatori" (R2 e Vout). Di conseguenza il primo membro dell'uguaglianza vale zero e, confrontando le prime due formule, si spiega la presenza di un segno meno nell'espressione finale del guadagno.*

$$Vin = R1\,I$$
$$0 = R2I + Vout$$
$$Vout = -\frac{R2}{R1}\,Vin$$

Un nuovo grande servizio per te

ELETTRONICA PRATICA

Elettronica Pratica ti offre, tutti i mesi, la grande opportunità di acquistare il kit (basetta già incisa e forata più tutti i componenti indicati nell'elenco che si trova nell'articolo) dei progetti pubblicati in ogni fascicolo. Devi solo indicare nel coupon, con una croce accanto al codice, quello (o quelli) che hai scelto. NON DEVI ALLEGARE SOLDI. Pagherai al postino al ricevimento della merce.

Nei kit sono compresi la basetta già incisa e forata nonché tutti i materiali indicati nell'elenco dei componenti all'interno di ogni articolo.

Le spese di spedizione ammontano a lire 6.000 per ogni invio. Questo importo va aggiunto a quello del kit (o dei kit) scelti.

LE PROPOSTE DI QUESTO MESE

- **INTERFONO PER MOTO** (cod. 1EP196)
  Il progetto è a pagina 8. **Lire 58.000**
- **CUFFIA A RAGGI INFRAROSSI** (cod. 2EP196)
  Il progetto è a pagina 14. **Lire 36.000**
- **ALIMENTATORE SWITCHING** (cod. 3EP196)
  Il progetto è a pagina 20. **Lire 78.000**
- **OSCILLATORE BFO** (cod. 4EP196)
  Il progetto è a pagina 56. **Lire 25.000**

Se sei abbonato ad ELETTRONICA PRATICA indicalo nel coupon: sul prezzo di tutti i kit potrai usufruire dello sconto del 20%.

Compila accuratamente il coupon che trovi qui sotto, ritaglialo (o fanne una fotocopia) e spediscilo in busta chiusa a: EDIFAI 15066 GAVI (AL)

Desidero ricevere a casa i componenti e le basette relative ai progetti che indico con una croce vicino al codice. Pagherò al postino l'importo complessivo dei kit che ho scelto più lire 6.000 per spese di spedizione, in tutto lire.............

COGNOME ____________
NOME ____________
VIA ____________ N. ______
CAP ________ CITTÀ ____________
SONO ABBONATO SI ☐ NO ☐

☐ **1EP196** ☐ **2EP196** ☐ **3EP196** ☐ **4EP196**

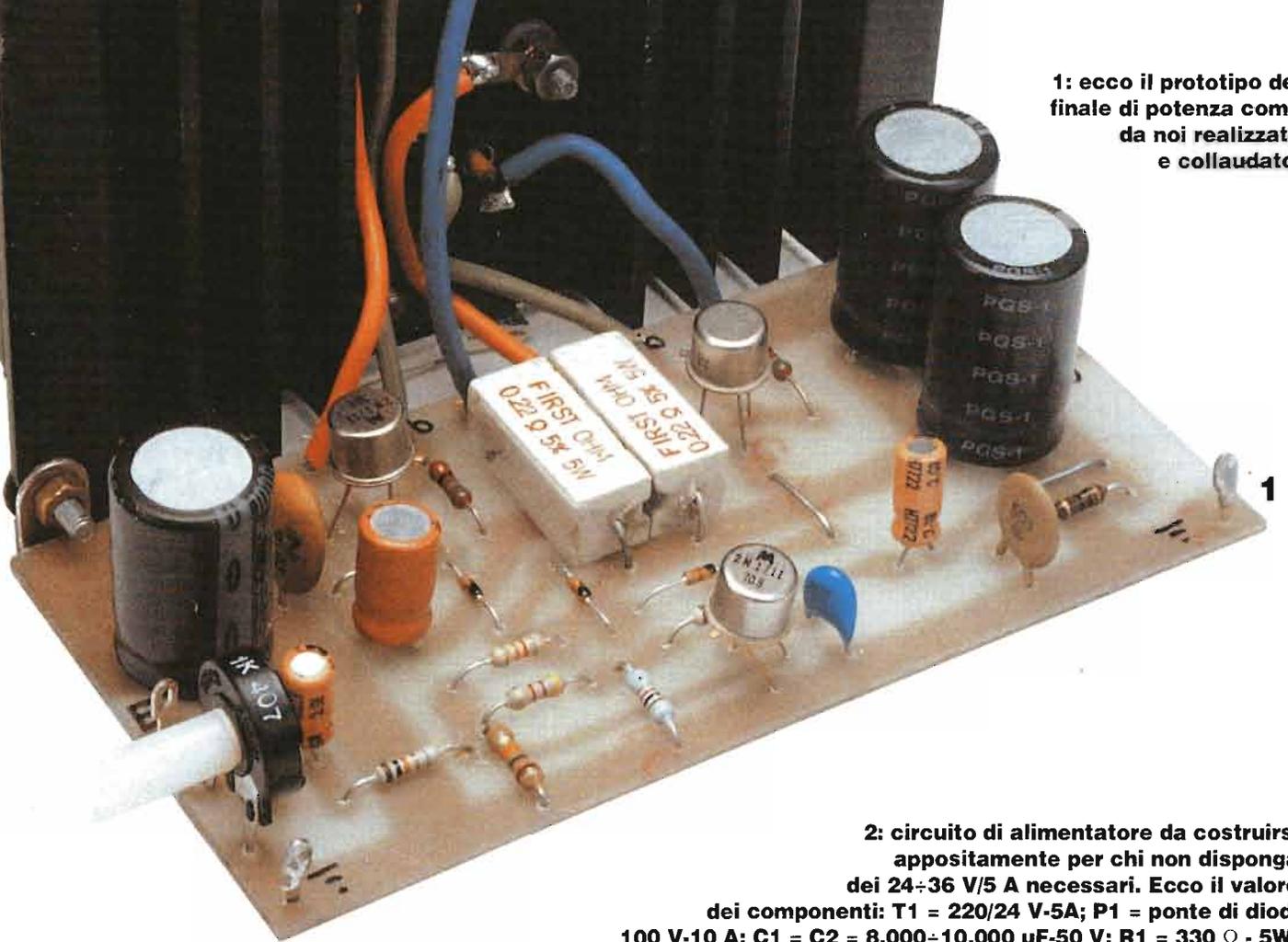
FINALE AUDIO DA 100 W

Un classico dell'amplificazione BF, che può essere usato, oltre che per impianti di diffusione, anche per la Hi-Fi casalinga, visto il buon livello delle sue prestazioni.

Il circuito che andiamo a presentare è certamente un classico dell'amplificazione BF, nel senso che la sua struttura si basa su soluzioni circuitali semplici quanto classiche per questo tipo di amplificatori.
Non intendiamo certo gabellarvelo come un vero e proprio circuito da impianti ad alta fedeltà, con tutte le raffinatezze circuitali che permettono prestazioni eccezionali sotto l'aspetto di linearità e distorsione; si tratta tuttavia di un onesto amplificatore di ottime caratteristiche, nonostante la semplicità costruttiva e l'economicità di acquisto dei componenti, che può essere adottato per i normali impieghi di riproduzione domestica come anche per casi di diffusione sonora o usi analoghi. Le caratteristiche di massima di questo circuito si riepilogano molto brevemente come segue: potenza d'uscita = 100 W di picco su carico d'uscita di 2 Ω; segnale d'entrata = 5 V pp per un'uscita indistorta di 28 V pp (con Vcc = 30 V); tensione di alimentazione = 24÷36 V (valore massimo assoluto).
A questo punto, non resta che fornire una breve descrizione del circuito adottato, breve appunto trattandosi di un circuito assolutamente classico.

SINGLE-ENDED

La definizione, un po' altisonante, identifica completamente il nostro pur semplice circuito: single-ended è il circuito d'uscita in controfase ma sbilanciato, che ha cioè in ingresso due percorsi di segnale destinati a funzionare in modo da presentare una singola uscita sbilanciata, senza cioè la presenza di un trasformatore.
Per quanto invece riguarda la simmetria quasi-complementare, il quasi va riferito

1: ecco il prototipo del finale di potenza come da noi realizzato e collaudato.

2: circuito di alimentatore da costruirsi appositamente per chi non disponga dei 24÷36 V/5 A necessari. Ecco il valore dei componenti: T1 = 220/24 V-5A; P1 = ponte di diodi 100 V-10 A; C1 = C2 = 8.000÷10.000 µF-50 V; R1 = 330 Ω - 5W.

alla presenza di una coppia di transistor complementari non già come stadio finale, bensì come stadio pilota; infatti la coppia single-ended finale (costituita da due transistor identici), richiede due segnali d'ingresso di fase opposta: a questo provvede la coppia pilota complementare che, nella sua particolare connessione, viene appunto definita quasi-complementare. Giustificata così l'impostazione dello stadio finale vero e proprio, possiamo meglio esaminare la struttura dello schema completo, nonché di alcuni particolari circuitali.

Il segnale audio trova subito all'ingresso un trimmer potenziometrico che permette di regolare il livello d'uscita di tutto il circuito, dopo di che esso passa al primo amplificatore TR1; la polarizzazione è ottenuta mediante il partitore R5/R4+R6, collegato al punto centrale X, ottenendo così una miglior stabilizzazione di tensione. Il blocco di diodi presente fra le due basi di TR2 e TR3 è la rete che serve a minimizzare la distorsione incrociata, assestando opportunamente le polarizzazioni di base. Il piccolo condensatore C6 sul collettore di TR1 serve ad evitare eventuali instabilità del circuito ad elevati valori di frequenza, mentre un buon disaccoppiamento sull'alimentazione è costituito dal parallelo C2-C3. L'uscita del segnale è prelevata dal punto di simmetria X mediante i due condensatori in parallelo C7-C8; una grossa capacità si comporta infatti come una batteria di valore Vcc/2, che è appunto il valore cui si trova, per la simmetria, il punto X: in tal modo, quando conduce TR4, la batteria complessiva di alimentazione è la serie Vcc-(Vcc/2) = Vcc/2, mentre quando conduce TR5 agisce solamente la batteria fittizia Vcc/2.

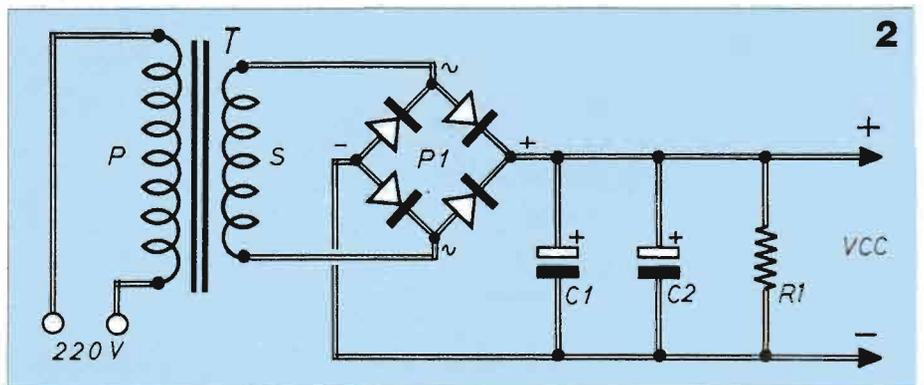
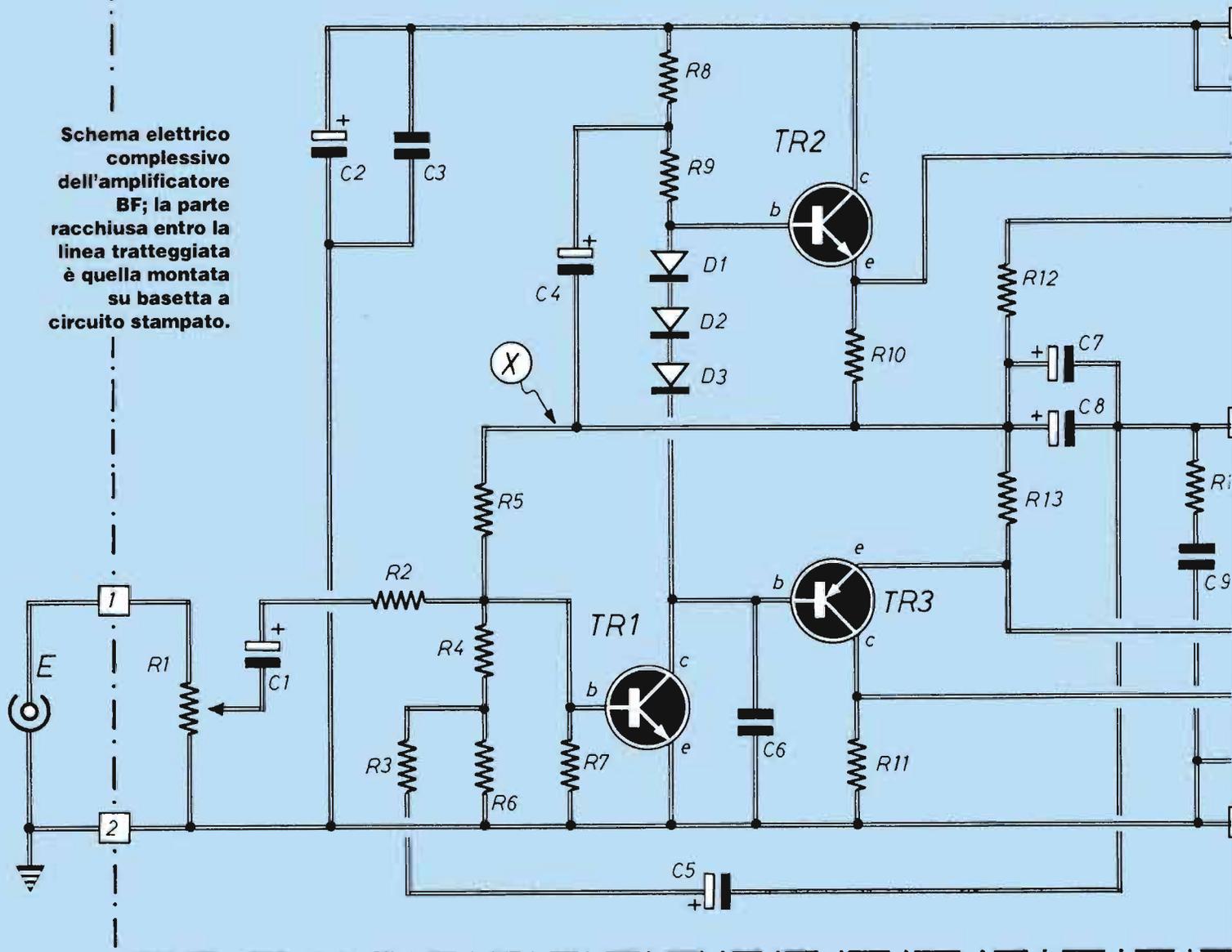
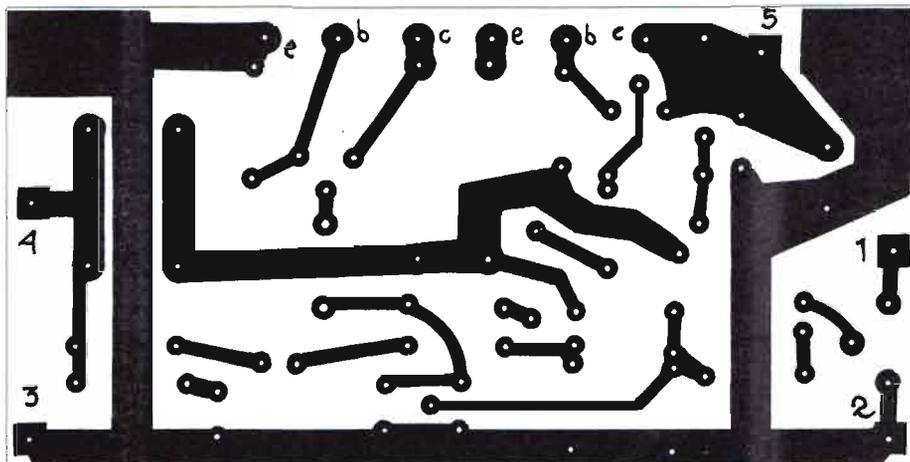
Le resistenze R12 ed R13, in serie ai rispettivi emettitori dei transistor finali, di basso valore ma di alta potenza, servono contemporaneamente a garantire una buona stabilità del punto di lavoro dei transistor stessi e a migliorarne la linearità di funzionamento (e quindi la qualità di riproduzione).

La rete composta dal condensatore C5 e dalla resistenza R3, consente il ritorno all'entrata di un certo segnale di controreazione che migliora nettamente la linearità di risposta.

La rete R14-C9 serve ad evitare instabi-

»»

2

T P S P1 ~ ~ - + + C1 C2 R1 VCC + - 220 V

Schema elettrico complessivo dell'amplificatore BF; la parte racchiusa entro la linea tratteggiata è quella montata su basetta a circuito stampato.

Il circuito stampato è qui visto dal lato rame nelle sue dimensioni reali. Il tracciato non è particolarmente complesso da riprodurre, quindi la sua realizzazione non dovrebbe creare eccessivi problemi.

COMPO

R1 = 10 kΩ (trimmer-pot.)
R2 = 10 kΩ
R3 = 10 kΩ
R4 = 4700 Ω
R5 = 82 kΩ
R6 = 1.000 Ω
R7 = 15 kΩ (vedi testo)
R8 = 820 Ω
R9 = 5600 Ω
R10 = 56 Ω
R11 = 56 Ω
R12 = 0,22 Ω - 5 W
R13 = 0,22 Ω - 5 W
R14 = 10 Ω
C1 = 10 µF - 25 V (elettrolitico)
C2 = 470 µF - 40/50 V (elettrolitico)
C3 = 0,1 µF (ceramico)

FINALE AUDIO DA 100 W

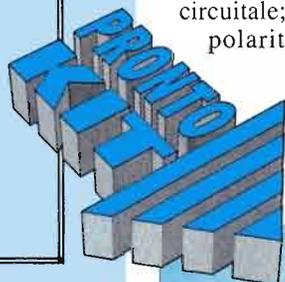
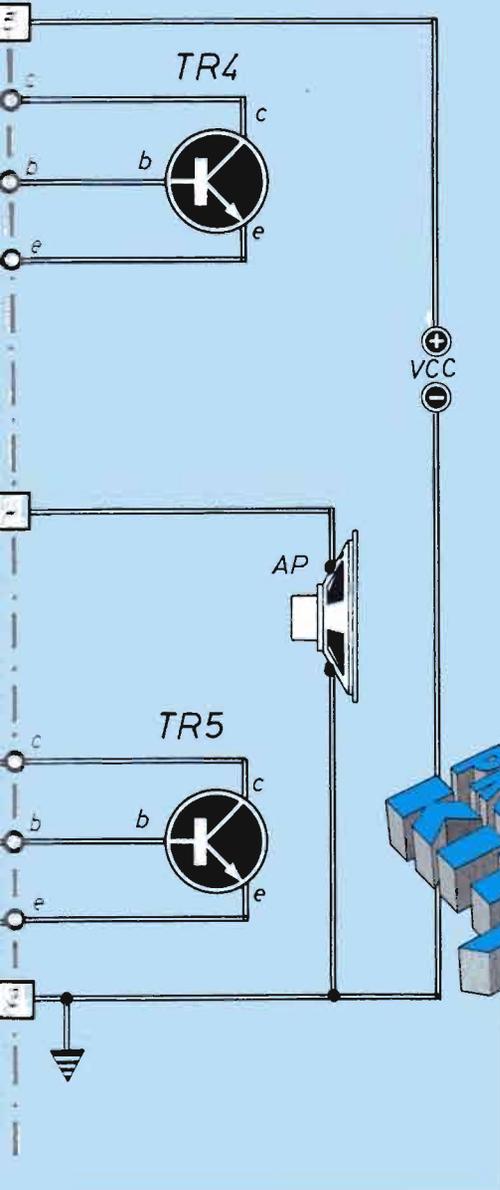
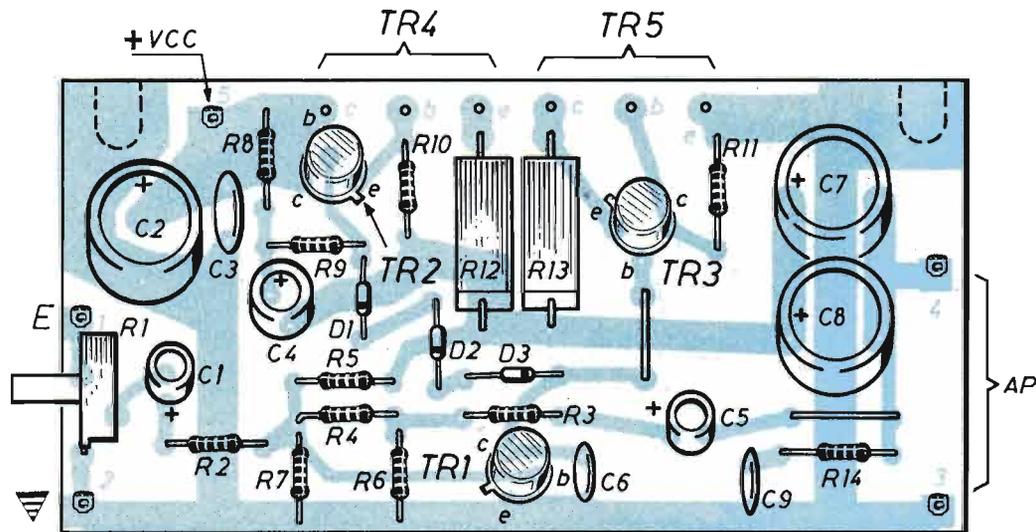
lità dello stadio d'uscita causata dai collegamenti all'altoparlante. Alcune considerazioni a proposito dell'altoparlante sono riportate nell'apposita finestra di approfondimento. A questo punto, possiamo dedicarci alla realizzazione del nostro amplificatore.

IL MODULO DI POTENZA

Il nostro montaggio è realizzato sotto forma di un vero e proprio blocco modulare, a sua volta costituito da due parti: la basetta a circuito stampato ed il dissipatore per i transistor finali, fissati a 90° l'una con l'altro con due squadrette angolari. Cominciamo dalla basetta a circuito stampato (rigorosamente), sulla quale montiamo i vari resistori (ad eccezione di R12-R13) ed i due ponticelli in filo nudo previsti per il completamento circuitale; sin qui, nessun problema di polarità, che invece arriva subito dopo per l'inserimento dei diodi D1÷D3, di cui va accuratamente rispettata la posizione della fascetta (o macchia) in colore presente sul corpo in vetro dalla parte del terminale di catodo: si consiglia di tenere i diodi sollevati di qualche millimetro sul piano della basetta.
Si passa poi ai condensatori, alcuni dei quali sono elettrolitici e vanno quindi inseriti rispettando i segni di polarità riportati. Si possono poi montare R12 ed R13, avendo cura di tenere anch'essi sollevati di qualche millimetro sul piano della basetta.
Per quanto riguarda i transistor TR1÷TR3, essendo questi del tipo con contenitore a cappellotto metallico, il riferimento per il loro posizionamento è costituito dal dentino che ne sporge a contrassegnare il terminale di emettitore.
Si montano poi il trimmer potenziometrico, che si piazza automaticamente con l'albero verso l'esterno del circuito, e infine alcuni terminali ad occhiello per il cablaggio esterno. È opportuno, a questo punto, provvedere a saldare anche, nei fori appositamente previsti, i 6 cavetti che vanno poi ai transistor finali; per sicurezza e comodità, si fanno tutti uguali e lunghi una decina di cm, poi si

»»

...NENTI

C4 = 47 µF - 16 V (elettrolitico)
C5 = 10 µF - 25 V (elettrolitico)
C6 = 220 pF (ceramico)
C7 = 1000 µF - 40/50 V (elettrolitico)
C8 = 1000 µF - 40/50 V (elettrolitico)
C9 = 47 nF (ceramico)
TR1 = 2N1711
TR2 = 2N1711
TR3 = 2N2905
TR4 = 2N3055
TR5 = 2N3055
D1 = D2 = D3 = 1N4148
AP = altoparlante 2-4-8 Ω (escluso dal kit)
Vcc = 24÷36 V (vedi testo)

Piano di montaggio della parte di circuito contenuta entro il riquadro tratteggiato a schema; i finali di potenza sono montati sull'apposito dissipatore termico, che va fissato a 90° sulla basetta.

tagliano a misura in fase di cablaggio finale (si consiglia di adottare 3 coppie di colori diversi).
Ora la basetta è pronta per essere messa da parte, così da passare al montaggio del dissipatore termico. Noi abbiamo adottato uno spezzone con alettatura e dimensione standard (115 mm di larghezza), alto una decina di cm, ma se fosse più grosso non guasterebbe.
Fissati i due 2N3055 con l'apposito (e completo) kit di isolamento, ricordando una paglietta di massa per collettore e le due squadrette angolari, si passa ad ancorare il dissipatore alla basetta (o viceversa): il fissaggio può essere realizzato con viti oppure saldando la squadretta direttamente alla massa del circuito. A tal proposito ricordiamo che tutta la pista di massa è consigliabile ingrossarla con un riporto di stagno. Ora non resta che eseguire, con molta attenzione, il restante cablaggio, ossia saldare i cavetti in uscita dalla basetta sui reofori dei transistor finali e il gioco è fatto; poi è sempre consigliabile un'accurata revisione di tutto il lavoro. A questo punto, non resta che collegare l'alimentazione e passare al collaudo.

1: la pista di massa dello stampato va irrobustita, nello spessore, con un po' di stagno.

2: TR4 e TR5 si montano sull'aletta di raffreddamento, interponendo il kit d'isolamento a mica.

3: montati i transistor verifichiamo che l'isolamento del dissipatore sia efficace.

L'ALIMENTATORE

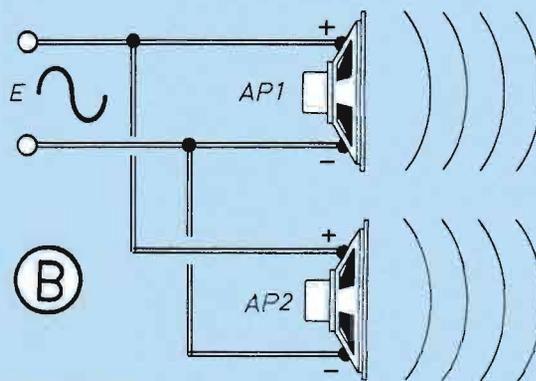
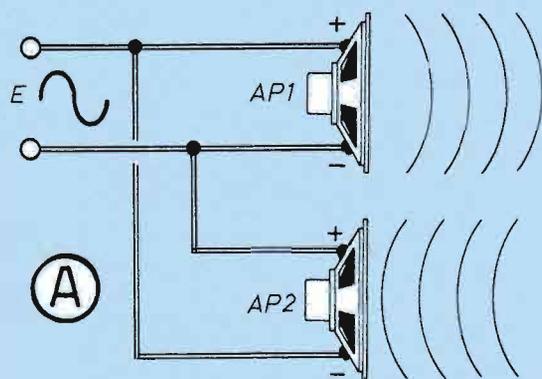
Poiché non saranno in molti a disporre, già pronto sul tavolo, di un alimentatore in grado di fornire da 24 a 36 V con 5 A, ecco allora che provvediamo qui a dare una breve descrizione che si può mettere assieme senza problemi e complicazioni. Il trasformatore può avere tensione di secondario compresa fra 20 e 28 V; l'ideale sarebbe un tipo con alcune prese intermedie, ma non è facile da reperire. Comunque, col classico secondario a 24 V si ottengono 30÷31 Vcc in uscita, valore già buono. In ogni caso, T1 deve essere in grado di erogare 5 A.
Per P1, un ponte da 100 V e 10 A è sufficiente; se poi fosse del tipo da 25 A, certamente non guasta. C1 e C2 sono due buoni elettrolitici da 8.000÷10.000 µF cadauno, con 40÷50 V di tensione di lavoro. In parallelo all'uscita è prevista una resistenza di zavorra (per abbassare un poco la tensione a vuoto) che può essere da 270÷330 Ω e deve essere in grado di dissipare 5 W almeno. C'è però da tener presente un particolare: trattandosi ora di passare al collaudo dell'amplificatore, è opportuno effettuare lo stesso con un valore di tensione prudenziale, diciamo sui 24 V; se non si è reperito un trasformatore con secondario a prese e se non si ha a disposizione un vero e proprio variac, sarà opportuno procurarsi un autotrasformatore da poche centinaia di watt (serve in molte altre occasioni) in modo da prelevarne una tensione di rete nettamente più bassa di quella nominale a 220 V.

IL COLLAUDO

Un po' di carico in uscita all'amplificatore ci vuole in ogni caso: diciamo, un resistore da 4,7 Ω - 10 W. Si dia tensione di alimentazione sui 24 V, senza alcun segnale applicato all'ingresso.
Si misuri ora la tensione continua (con

LE CARATTERISTICHE DEGLI ALTOPARLANTI

Gli altoparlanti, come qualsiasi tipo di trasduttore, avendo la funzione di trasformare una forma di energia (elettrica) in un'altra forma (acustica), presentano come parametro più importante l'impedenza; ed i valori più comuni commercialmente disponibili sono quelli da 4 ed 8 Ω. Poi, viene la potenza che il dispositivo è in grado di manipolare con la minima distorsione e la massima affidabilità; questo valore deve naturalmente andare d'accordo con la potenza erogata in uscita dall'amplificatore, non deve cioè esserne superato. Prendiamo come riferimento la già citata caratteristica del nostro circuito, e cioè 28 Vpp per 5 Vpp di segnale applicato all'ingresso. A questo valore corrispondono, come tensione di picco, 14 Vp; andiamo allora a calcolare quella che è la potenza d'uscita in corrispondenza delle due impedenze commerciali, 4 ed 8 Ω. Essendo ben nota la formula: $P = V^2/R$ applicandola possiamo ricavare: su 4 Ω, P = 49 W; su 8 Ω, P = 24,5 W. Nel caso vogliamo spremere ancor di più il nostro amplificatore (cosa progettualmente prevista), non dobbiamo far altro che collegare in parallelo due altoparlanti da 4 Ω (e 50 W, naturalmente) cadauno; in tal modo, l'impedenza di carico diventa 2 Ω e la potenza d'uscita diventa: su 2 Ω, P = 98 W.

S'intende che queste sono sempre potenze di picco, che poi è il modo di misura abitualmente adottato nel campo dell'Hi-Fi. Se volessimo riferirci alla potenza media assorbita, ossia corrispondente al valore efficace della tensione, tutti i valori citati di potenza sarebbero esattamente la metà. C'è però da tener presente un fatto: quando si collegano tra loro due o più altoparlanti, occorre prestare attenzione al modo con cui questo collegamento viene eseguito. Infatti, teniamo presente che gli altoparlanti di buona qualità portano sui morsetti il contrassegno rispettivamente + e - (ovvero altro sistema di indicazione di polarità): ciò serve a far sì che, in caso di collegamenti multipli, i segni vadano sempre d'accordo, cioè i + vadano collegati ai +, i - vadano collegati ai -. Questo consente ai coni di spostarsi nella stessa direzione in corrispondenza di una semionda e nella direzione opposta in corrispondenza dell'altra; in caso contrario si ha l'effetto di produrre onde acustiche in opposizione di fase fra loro (come appare in fig. A) e questo provoca sia una diminuzione della resa acustica sia una distorsione che nasce non già a livello elettrico bensì a livello sonoro. Quando invece i due altoparlanti sono collegati in modo esatto (fig. B), le onde sonore in fase sommano esattamente il loro effetto, talché la potenza effettivamente raddoppia.

tester o DMM) tra il punto X ed il punto 3: si deve leggere un valore pari a circa 12 V, cioè esattamente Vcc/2. Se ciò non fosse, per via della tolleranza dei vari componenti (e non certo per colpa di un vero e proprio difetto di montaggio), si può ritoccare il valore di R7, alzandolo o abbassandolo leggermente a seconda dei casi, in modo da portare il punto X abbastanza prossimo al valore di Vcc/2. Da tenere conto che il principale responsabile di queste differenze possibili è comunque il ß dei transistor.

Accertato che il punto X è ragionevolmente a posto come tensione, si colleghi, in parallelo alla resistenza da 4,7 Ω in uscita, un altoparlante da 8 Ω, in grado di accettare 10÷20 W.

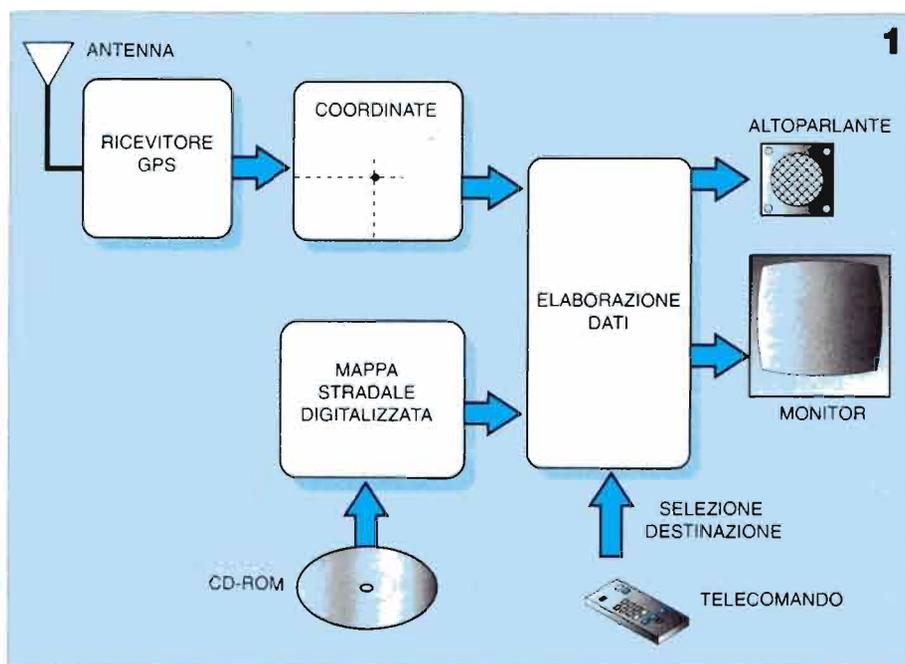
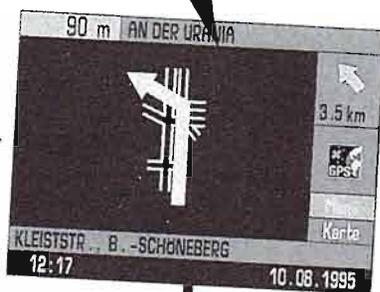
Si abbia cura di posizionare R1 al minimo della sua regolazione (diciamo proprio a zero) e si applichi ora un segnale BF all'entrata; se si ha a disposizione un vero e proprio generatore, una nota a 1000 Hz sarebbe l'ideale. Alzando leggermente il volume, si deve sentire il relativo fischio in altoparlante; si lascia fischiare forte per circa 1 minuto, poi si spegne il tutto, andando a controllare se i transistor sono caldi: un po', è normale, ma se scottano c'è da ricontrollare tutto il circuito. Se tutto è OK, si ripete il collaudo per tempi più lunghi, poi si può sostituire il generatore con un vero e proprio segnale audio (voce o musica) e si verifica la buona fedeltà di riproduzione.

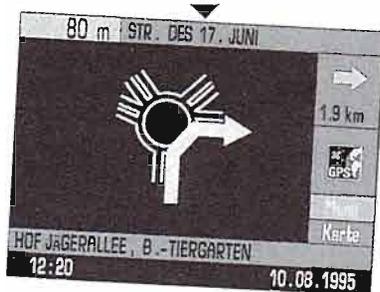
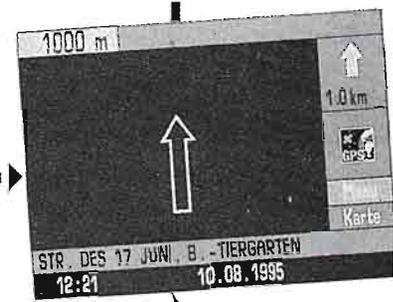
Nel caso di applicazioni particolarmente prolungate e ad alti livelli, anche TR2 e TR3 possono surriscaldare, nel qual caso è possibile applicarvi un apposito radiatorino per TO5.

A questo punto, essendo tutto a posto, si può portare la tensione di alimentazione ai valori più alti previsti, avendo cura di riverificare i comportamenti vari.

Infine, si può sostituire il carico resistivo con un vero e proprio complesso di altoparlanti da 4 Ω/50 W, come prima verifica finale, e poi con due altoparlanti, sempre da 4 Ω/50 W, ma collegati in parallelo: è la situazione massima, e quindi la verifica conclusiva, tenendo comunque conto che stiamo parlando di potenze di picco. Ricordiamo che, sia per l'alimentazione sia per il collegamento agli altoparlanti, è necessario usare filo di adeguata sezione (2÷3 mm); consigliamo le apposite, robuste piattine bifilari. Ovviamente, chi volesse realizzare un impianto stereo deve costruirsi 2 amplificatori e 2 alimentatori.

La posizione dell'autovettura è determinata, istante per istante, grazie ai segnali ricevuti dai satelliti artificiali. I dati sono elaborati, assieme alle piante stradali memorizzate su CD ROM, da un computer che stabilisce il percorso ottimale per giungere alla destinazione prescelta.

NAVIGAZIONE STRADA

La sigla GPS sta per Global Positioning System, un sistema di localizzazione molto preciso basato su segnali trasmessi da una serie di satelliti che, situati su diverse orbite, garantiscono la copertura dell'intero nostro pianeta.
Il GPS è nato per scopi militari ai tempi in cui si parlava di "scudo spaziale" per la difesa degli Stati Uniti nei confronti di possibili attacchi missilistici nucleari da parte dell'Urss. Oggi il GPS è largamente utilizzato a bordo di aerei e navi per il controllo della rotta ed è incorporato in molti strumenti destinati anche alle imbarcazioni da diporto. In questi ultimi il "punto nave" viene stabilito in ogni istante mediante la sovrapposizione automatica delle coordinate rilevate dal ricevitore GPS sulle immagini delle carte nautiche memorizzate in un computer.
Quando si è alla guida di un'autovettura non ci sono certo i problemi di determi-

1: analogamente ai dispositivi destinati alla navigazione marittima, anche nel sistema Carin l'informazione ottenuta mediante un ricevitore GPS viene integrata con le piante stradali memorizzate in un computer.

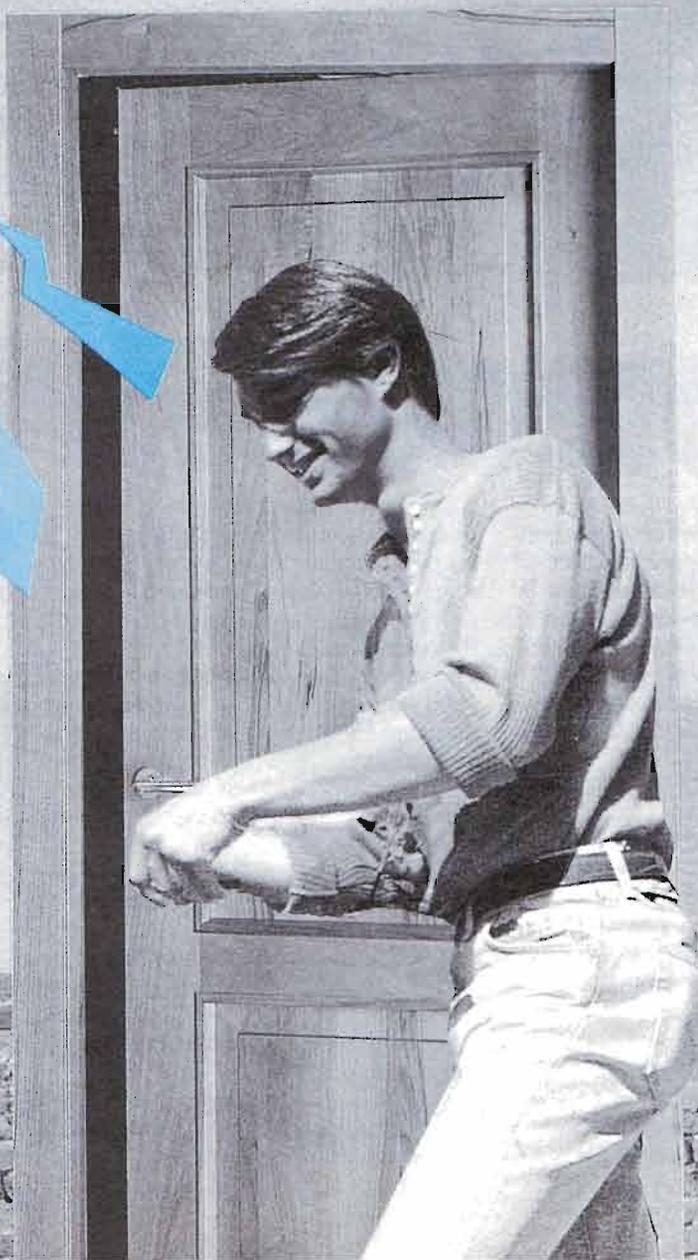
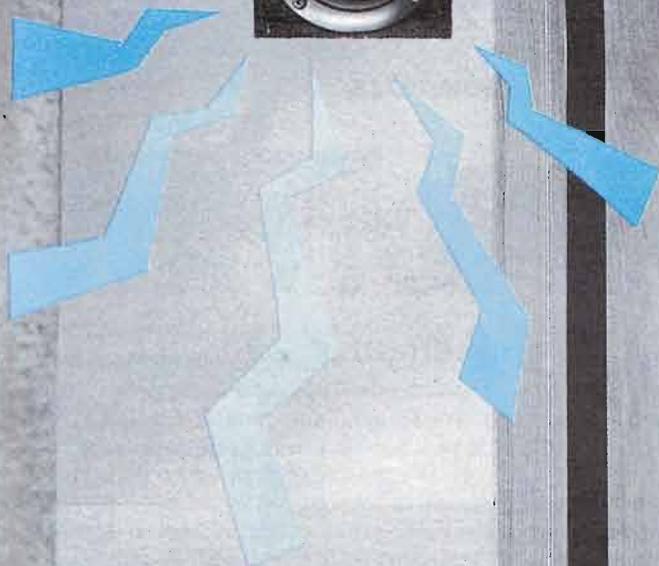
2: il computer ci guida al luogo di destinazione che abbiamo impostato sia con messaggi a viva voce sia con indicazioni visive.

LE COL GPS

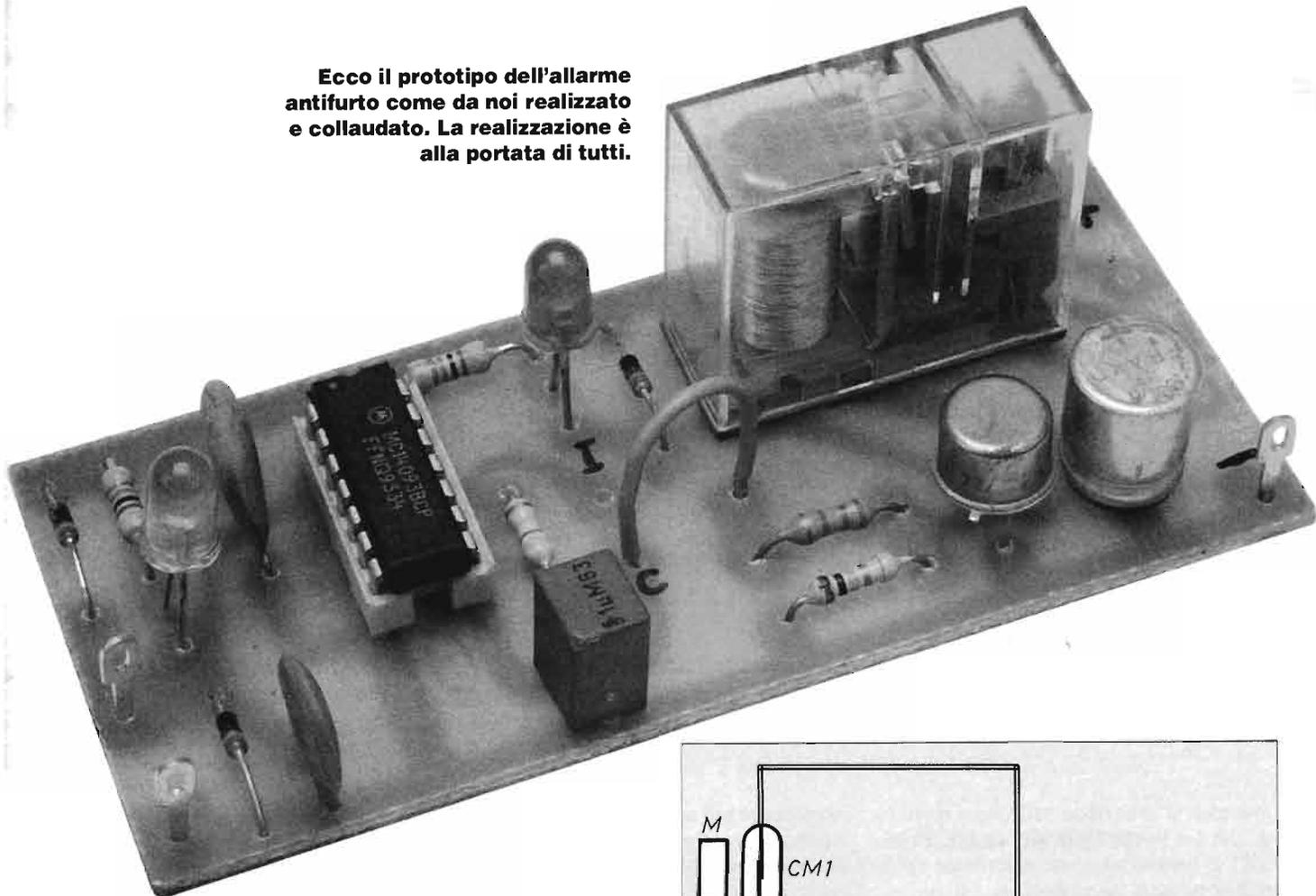
nazione della rotta tipici della navigazione aerea o marittima, perché esistono le strade e i cartelli indicatori. Tuttavia spesso ci si perde anche lungo le strade, soprattutto in quelle di città sconosciute, perché è molto difficile oltreché pericoloso riuscire da soli a coordinare la lettura di una mappa con quella dei cartelli stradali.

SISTEMA INTEGRATO

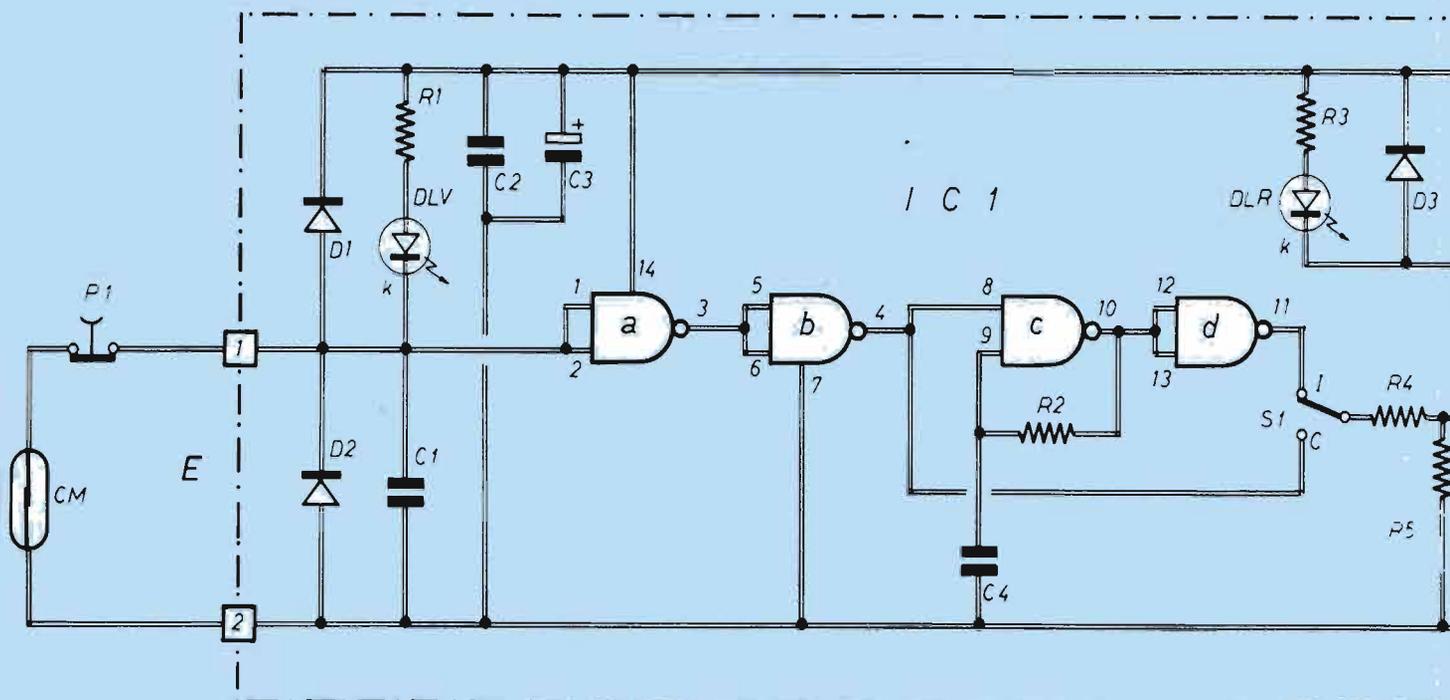
Se non si ha la fortuna di avere sempre a fianco un compagno di viaggio che sia anche un buon "navigatore" la soluzione del problema è rappresentata da quei moderni sistemi detti, non a caso, di navigazione. Come nei dispositivi destinati alle imbarcazioni, anche in questi l'informazione ottenuta mediante un ricevitore GPS viene integrata con le piante stradali memorizzate in un computer. Il sistema Carin della Philips è uno dei più avanzati in questo settore ed il suo uso prevede l'intervento minimo del guidatore, che quindi non viene distratto dalla guida.
La destinazione viene selezionata con il telecomando, mentre la posizione dell'autovettura è determinata grazie al sistema GPS.
A questo punto è il computer che guida verso la destinazione corretta e per di più seguendo il percorso migliore. Sul monitor installato nel cruscotto appaiono le carte stradali del percorso che si sta compiendo, richiamate via via dal CD-ROM su cui sono memorizzate, mentre dall'altoparlante una voce che parla nella lingua prescelta indica quando e dove svoltare per immettersi nelle strade giuste.
La videata fornisce diverse informazioni, come ad esempio i chilometri percorsi e quelli ancora mancanti per la destinazione prescelta. Particolarmente utile è la funzione "percorso alternativo" che consente, mediante semplice selezione da telecomando, di imporre al sistema il calcolo automatico di un nuovo percorso in caso di ingorgo.
Uno dei pregi maggiori del sistema Carin consiste nella presenza di altri sensori che contribuiscono, assieme ai dati GPS, alla determinazione della posizione. Si tratta di un accelerometro e di un odometro: il primo, integrato con il misuratore di velocità, permette il calcolo della traiettoria; il secondo, basato su sensori installati sulle ruote, registra la lunghezza del percorso. Grazie a questi è possibile ottenere le coordinate dell'autovettura anche in caso di mancata ricezione dei dati dai satelliti.
Sui CD-ROM del sistema Carin sono già disponibili le carte stradali di diversi paesi europei, e di numerose città. Per informazioni: Philips (tel. 167/820026).

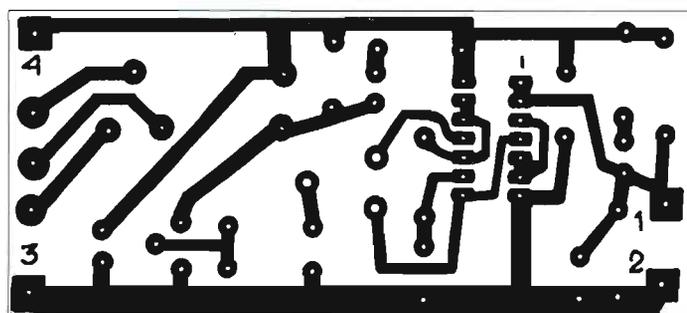
ALLARME ANTIFURTO

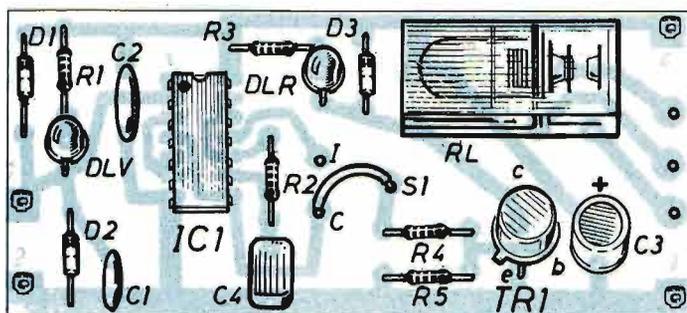
Si tratta di un circuito facile da realizzare ma di impostazione intelligente e di ottima affidabilità, che usa come sensori dei comuni contatti magnetici. In uscita un relè consente di azionare qualsiasi tipo di segnalazione, ottica o acustica.

Ecco il prototipo dell'allarme antifurto come da noi realizzato e collaudato. La realizzazione è alla portata di tutti.

Se con il nostro sistema di allarme vogliamo sorvegliare più ingressi (o più oggetti) basta collegare i sensori magnetici in serie.

Il circuito che abbiamo studiato e realizzato è un antifurto piuttosto semplice, nonché piuttosto simpatico da realizzare; pur nascendo senza pretese altisonanti (non ha la pretesa di proteggere la cassaforte di una banca), esso dà tuttavia le necessarie garanzie di affidabilità.
Il fatto di essere anonimo lo può rendere più sicuro di un modello ben reclamizzato e realizzato da una marca conosciuta, che magari anche un potenziale ladro conosce bene e a fondo.
Ecco allora la possibilità di nascondere o proteggere piccoli o grandi segreti, piccoli o grandi valori, dentro un cassetto o un baule, dietro una porta o una finestra.
Del resto come funziona e quali sono gli scopi di un allarme antifurto più o meno son cose che tutti conosciamo. Passiamo quindi a descrivere il circuito da noi adottato per scoprirne effettivamente le doti sin qui dichiarate.

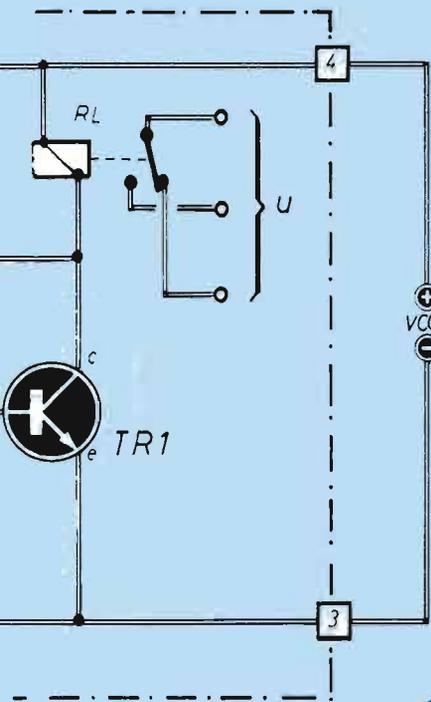
I CIRCUITI LOGICI

L'analisi dello schema elettrico nel suo complesso ci mostra subito che l'ingresso del circuito vero e proprio, facente capo ai terminali 1 e 2 è (a riposo) chiuso permanentemente in cortocircuito attraverso i contatti del pulsante di prova P1 e quelli di CM, una sorta di microrelè attivato magneticamente. Ciò significa, visto con altra ottica, che l'entrata di IC1-a (la prima sezione di un quadruplo trigger 4093) in queste condizioni è mantenuta a livello logico 0; ad ogni buon conto, il led verde (DLV) è acceso in quanto richiuso direttamente a comune, avvertendoci così (a livello ottico) che il circuito è a riposo, ma regolarmente pronto per passare all'azione.
Affrontiamo in sequenza tutto il resto del circuito; l'uscita di IC1-a è di conseguenza a livello logico 1, e questo provoca lo stato 0 all'uscita di IC1-b, e quindi anche l'entrata di IC1-c, interdicendone automaticamente il funzionamento. Infatti la sezione c di IC1 consiste in un vero e proprio oscillatore di tipo RC, appunto realizzata attorno al trigger c; in queste condizioni l'uscita (pin 10) sarà a livello 1, il che porta ad un

Schema elettrico dell'allarme antifurto; oltre al dispositivo di segnalazione ed all'alimentazione, fuori dalla basetta sono disposti solo il vero e proprio contatto magnetico CM ed il pulsante di controllo funzionamento.

invertire la situazione sull'uscita di IC1-d, che è a livello 0: la sequenza è finita, TR1 è inevitabilmente interdetto ed il relè se ne resta diseccitato.
Supponiamo ora che qualcuno con intenzioni serie (ma non buone) sposti il magnete M che manteneva chiusi i contatti di CM: il circuito d'ingresso si apre ed il terminale 1 passa a tensione positiva, che ora gli arriva attraverso R1 e DLV: la corrente è così bassa che DLV non appare più acceso.
Succede ora che tutti gli stati logici di IC1 precedentemente analizzati si invertono, talché IC1-c può entrare nella sua regolamentare mansione di oscillatore in modo da poter eccitare e diseccitare, con cadenza di circa 1 Hz, TR1 e quindi il relè in uscita; ora che si è spento DLV è DLR ad illuminarsi, naturalmente secondo l'andamento oscillatorio accennato, segnalando (nel suo piccolo) la situazione di allarme, che può essere ben meglio denunciata dai dispositivi di segnalazione collegati ai contatti del relè apposito.
Naturalmente tutto ciò vale se il circuito è utilizzato nella sua completezza, vale a dire se il deviatore a ponticello S1 è disposto in posizione I (come intermittenza); se invece esso è in posizione C (continuo), viene in pratica escluso lo stadio che oscilla, e quindi il relè resta chiuso con continuità, finché CM sta

Il circuito stampato è qui visto dal lato rame nelle sue dimensioni reali.

Piano di montaggio della basetta; sistemando in modo opportuno il ponticello fra S1 e C od I decidiamo se adottare la selezione continua o quella intermittente.

COMPONENTI

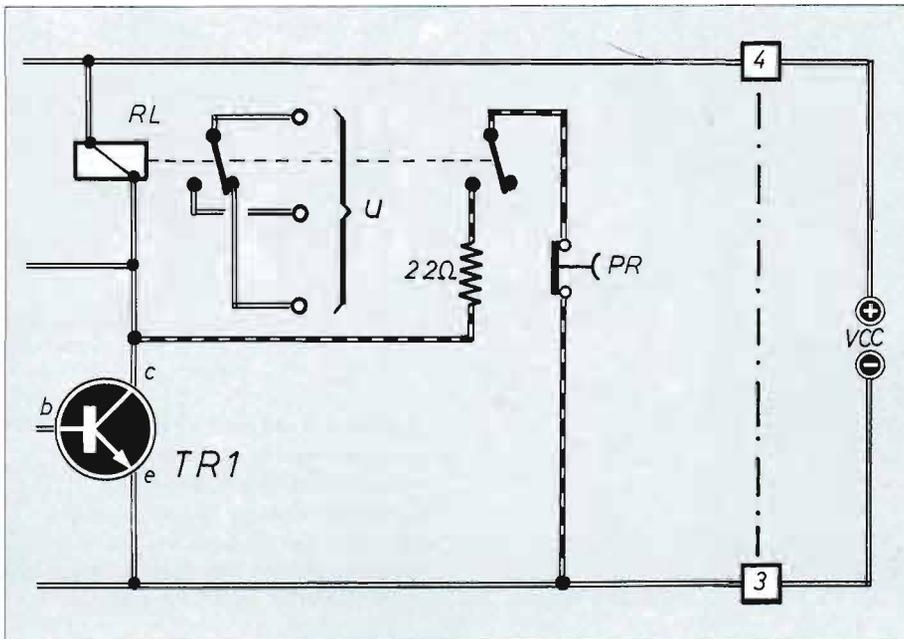
R1 = 1000 Ω
R2 = 470 kΩ
R3 = 1000 Ω
R4 = 2200 Ω
R5 = 10 kΩ
C1 = 47.000 pF (ceramico)
C2 = 0,1 µF (ceramico)
C3 = 100 µF - 16 V (elettrolitico)
C4 = 1 µF - 63 V
IC1 = 4093
TR1 = 2N1711
D1 = D2 = D3 = 1N4148
DLV = led verde
DLR = led rosso
RL = relè 12 V (Feme MZP)
CM = contatto magnetico N.C. (escluso dal kit)
P1 = pulsante N.C.
Vcc = 12 V

ALLARME ANTIFURTO

aperto.
Questi sono gli elementi base di funzionamento del nostro schema; vediamo ora di giustificare brevemente anche la presenza di alcuni particolari e accessori.
D1 e D2 hanno lo scopo di proteggere l'ingresso, in quanto i C-MOS potrebbero venire facilmente danneggiati stante la loro notevole delicatezza; D3 è invece il diodo che protegge TR1 dalle extratensioni prodotte dalla bobina di campo del relè. P1 ha solamente lo scopo di consentire il controllo del regolare funzionamento del circuito: infatti, premendolo per un attimo, si provoca l'entrata in funzione dell'allarme; va comunque posto in un luogo ben nascosto. C1 serve ad evitare che tutto il sistema venga messo in moto da qualche disturbo casualmente captato dall'ingresso del circuito; altrettanto dicasi per C2 e C3 sull'alimentazione. I due schemi parziali di pagina 45 e 47 indicano due possibili varianti migliorative da applicare al dispositivo. Nel primo caso è indicato come si possano collegare più CM (per un maggior numero di posizioni da tenere sotto controllo), cioè in serie fra loro: basta che uno solo dei contatti venga aperto e l'allarme parte.
La seconda variante indica come eliminare le conseguenze dell'autoeccitazione del relè, fattibile solo con S1 posto in posizione C: in tal modo, se C viene aperto anche solo per un attimo e poi richiuso, il relè resta sempre attivato finché non si vada a premere il pulsante di reset PR (normalmente chiuso); infatti, nella sua versione standard dello schema generale, l'allarme funziona esattamente per il periodo in cui CM o P1 restino aperti.
A questo punto, i particolari del comportamento del nostro dispositivo li abbiamo visti tutti, cosicché non resta che passare alla sua costruzione.

Variante circuitale utile nel caso sia stata scelta la versione con segnalazione continua, nella quale il relè resta autoeccitato; il pulsante aggiunto PR serve per azzerare il comando e quindi disattivare il relè.

PICCOLO CIRCUITO

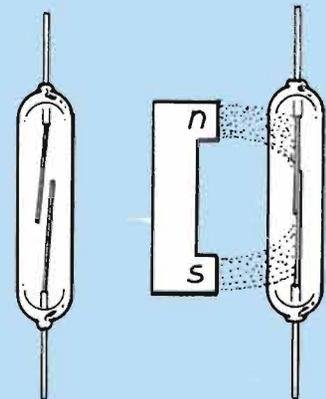
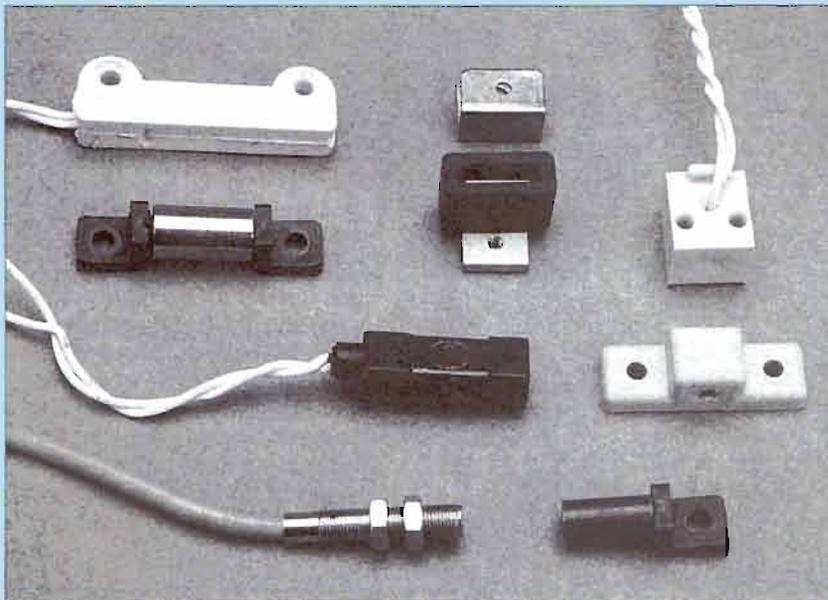
Il circuito da realizzare, oltre ad essere di buona semplicità, è anche di modeste dimensioni, essendo quasi tutto basato sulle prestazioni di IC1; quindi una piccola scheda a circuito stampato contiene lo schema elettrico al completo. Sulla basetta si comincia col piazzare i pochi resistori ed i 3 diodi; questi ultimi, essendo polarizzati, vanno inseriti con la fascetta in colore (in genere, nero sul corpo in vetro) che indica il catodo orientata nel modo indicato. Si possono poi montare i condensatori, uno dei quali è elettrolitico e quindi deve rispettare la prevista polarizzazione. Lo zoccolo per IC1 va montato con cura per il preciso inserimento dei vari piedini e saldato con altrettanta cura vista la vicinanza degli stessi.
Il transistor TR1 è del tipo a cappellotto metallico, talché il suo riferimento è costituito dal dentino che sporge dal bordino in basso (indica l'emitter); i led hanno invece, come riferimento di catodo, il leggero smusso sul bordo sporgente dal corpo in plastica. Il relè entra automaticamente nella foratura prevista per la sua piedinatura, poi basta aggiungere qualche terminale ad occhiello per agevolare il cablaggio da e verso l'esterno.
Non dimentichiamo infine di inserire

»»

ALLARME ANTIFURTO

Il contatto magnetico (o i contatti collegati in serie) si collega ai terminali 1 e 2 del circuito; non occorre rispettare la polarità.

IC1 nello zoccolo, in modo che il piccolo incavo circolare nell'angolo vicino al piedino 1 sia disposto come indicato.
La selezione fra la segnalazione ad azione continua oppure intermittente è molto semplicemente realizzata (trattandosi di una scelta una tantum) con un ponticello in normale cavetto da cablaggi inserito fra il foro di S1 e quello che si sceglie fra condizione I o condizione C.
Ora rimangono solo da piazzare, in posizioni opportune, il contatto magnetico CM ed il pulsante di controllo; in particolare il magnetino M va sistemato in modo che, spostando l'oggetto (porta, finestra, coperchio, cassetto, ecc.) da proteggere, questo si allontani da M facendo aprire il contatto.
Dopo di che, non resta che sperare nelle conseguenze dell'azionamento di quanto messo in moto dal relè.

I CONTATTI MAGNETICI

Un contatto magnetico (spesso indicato anche come relè "reed") è costituito, come mostra il disegno da una piccola ampolla in vetro entro la quale sono opportunamente disposte due mollette di materiale ferroso (o comunque magnetizzabile); queste fanno poi capo a due terminali che fuoriescono alle estremità dell'ampolla. Essendo l'ampolla piccola e sottile, nonché in vetro, spesso è sistemata in un leggero contenitore in plastica per salvaguardarne la fragilità.
Questi contatti sono di facile reperibilità (si trovano anche dagli elettricisti) e si vendono in coppia col relativo magnetino.
Il secondo disegno mostra il contatto in azione: sotto l'effetto del campo magnetico, si creano sulle due linguette, per le note leggi dell'induzione magnetica, due polarità magnetiche opposte a quelle che l'hanno provocata: le due mollette si attraggono così l'una con l'altra ed il contatto si chiude.
Ne esistono delle versioni ancor più semplici, ma questa è la più classica.

I contatti magnetici possono avere forma e dimensioni diverse, ma il principio di funzionamento rimane uguale per tutti. Nei disegni vediamo le due condizioni del dispositivo, con contatto aperto e chiuso.

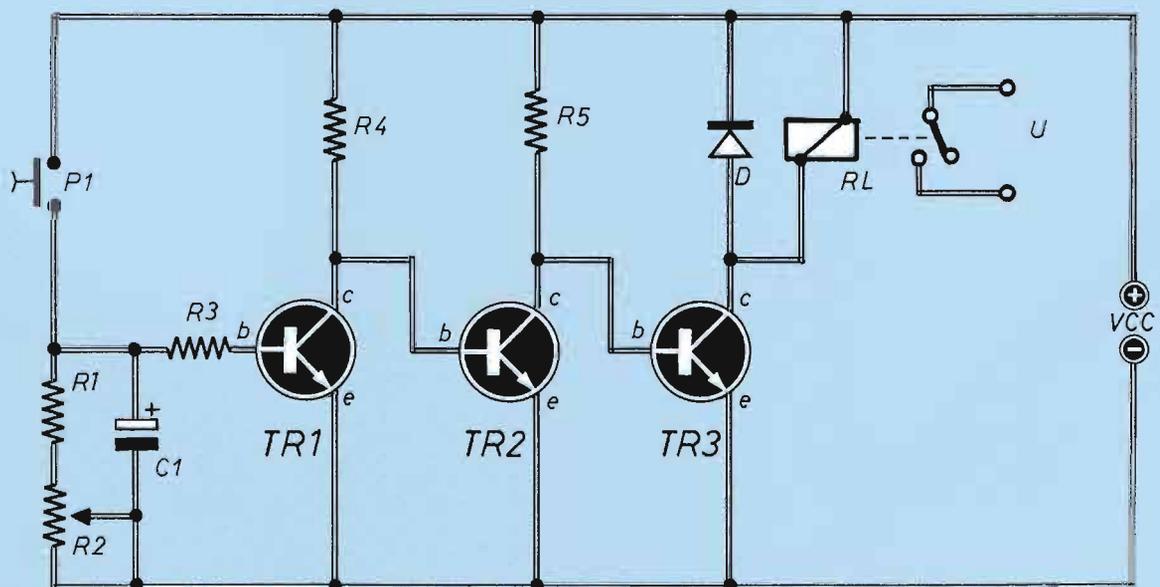
W L'ELETTRON

TEMPORIZZATORE IN CHIUSURA

Carmelo Parisi di Messina ci presenta un semplice ma funzionale temporizzatore in chiusura realizzato con 12 componenti. Vince il premio per il migliore progetto giunto questo mese in redazione.

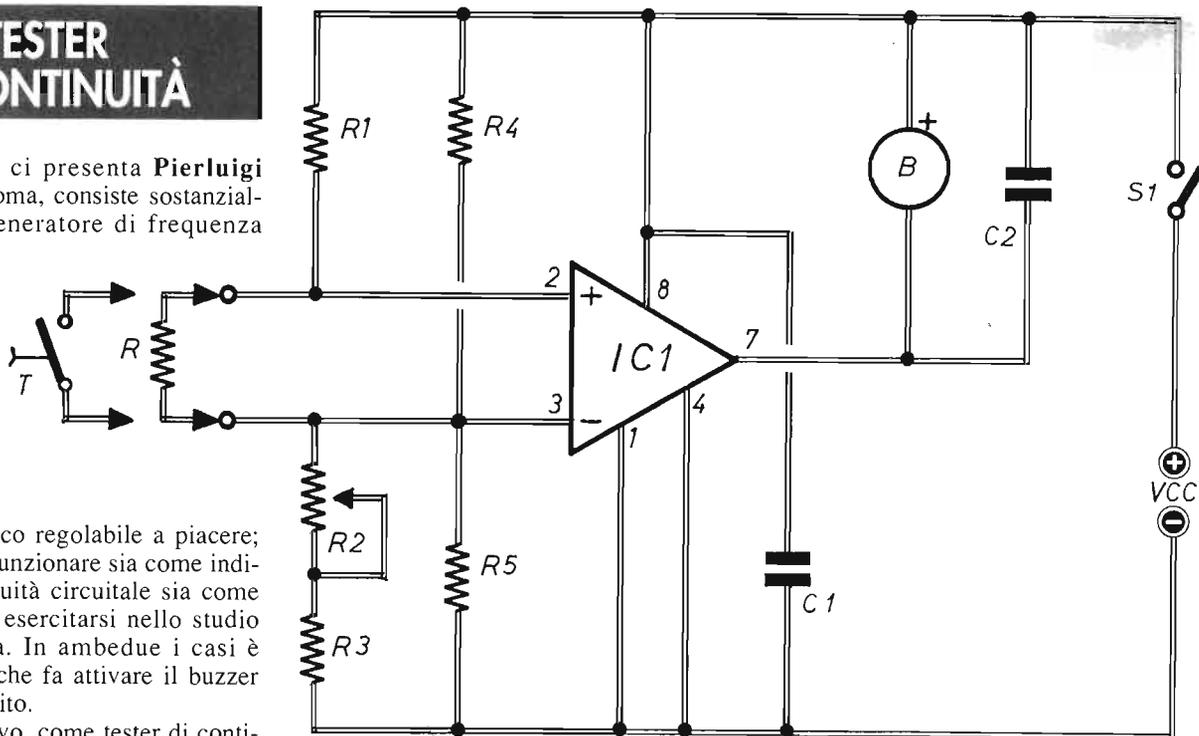
COMPONENTI

R1 = 1000 Ω - 1/4 W
R2 = 470k Ω (potenziometro)
R3 = 100k Ω - 1/4 W
R4 = RS = 33k Ω - 1/4 W
D = 1N4148
C1 = 470 µF (elettrolitico)
TR1 = TR2 = TR3 = BC 107 (o simili)
RL = relè 12 V
P1 = pulsante N.A.
Vcc = 12 V

Questo circuito sfrutta tre transistor in cascata per funzionare da semplice temporizzatore in chiusura.
Premendo il pulsante P1, il condensatore C1 si carica istantaneamente, la sua tensione è applicata alla base del TR1 il quale viene polarizzato e quindi conduce, portando il suo collettore a livello basso. Quindi il transistor TR2 viene interdetto, cosicché il suo collettore si trova a livello alto, con conseguente polarizzazione del TR3 che quindi conduce eccitando il relè. Il condensatore si scarica sulle resistenze R1 e R2 in un tempo regolabile per mezzo di R1; per tutto questo tempo il relè risulta eccitato, consentendo il funzionamento dell'utilizzatore inserito all'uscita.
Con tali elementi circuitali, le prestazioni variano da 2 secondi a 3 minuti circa. Per ottenere tempi più lunghi basta aumentare il valore di C1; in particolare si può ottenere un tempo massimo di 15 minuti circa se si sostituisce il condensatore con uno da 2200 µF.
Il circuito può essere montato su un qualsiasi supporto isolante, o, per renderlo più professionale, si può ricorrere alla basetta; il tutto va inserito in una scatola di adatte dimensioni, che può essere anche in plastica e deve essere stagna se montata all'aperto.

R1 = 3300 Ω
R2 = 220 Ω (trimmer)
R3 = 820 Ω
R4 = 33 kΩ
R5 = 10 kΩ
C1 = 0,1 μF (ceramico)
C2 = 1 μF (ceramico)
B = buzzer attivo (Ø 16 mm)
IC1 = LM 311 N
S1 = interruttore acceso/spento
Vcc = 9 V (I = 2 mA a riposo = 40 mA in funzionamento)

TESTER DI CONTINUITÀ

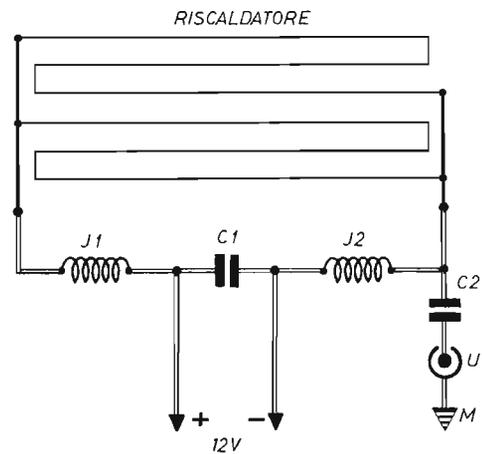
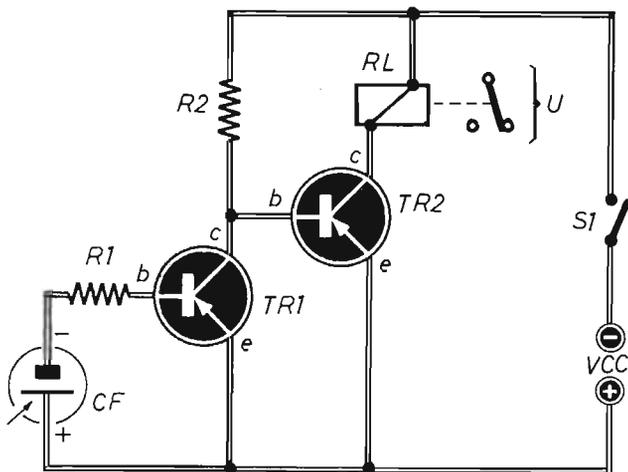
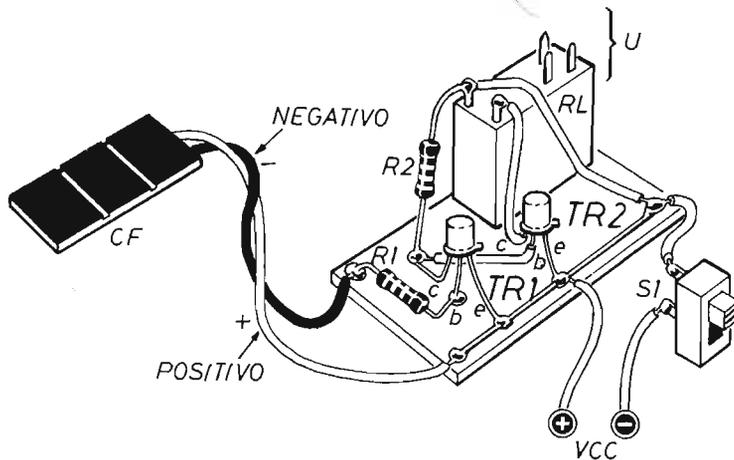
Il circuito che ci presenta **Pierluigi Adriatico** di Roma, consiste sostanzialmente in un generatore di frequenza

audio con innesco regolabile a piacere; può esser fatto funzionare sia come indicatore di continuità circuitale sia come oscillofono per esercitarsi nello studio della telegrafia. In ambedue i casi è l'integrato IC1 che fa attivare il buzzer presente in circuito.
Questo dispositivo, come tester di continuità, presenta il vantaggio di poter essere tarato sul valore di resistenza massima desiderata.
Il prototipo è tarato in modo che un circuito elettrico qualsiasi che presenta una resistenza inferiore a 10 Ω determina l'attivazione del buzzer. Un altro vantaggio è l'indipendenza della taratura dalla tensione di alimentazione, che può variare da 5 a 12 V. La taratura si esegue collegando ai morsetti di ingresso un resistore del valore desiderato. Si ruota il trimmer R2 fino ad attivare il buzzer e poi si inverte leggermente la rotazione per tacitarlo. Si controlla se un resistore da 8,2 Ω determina la segnalazione acustica e il gioco è fatto. Collegando un tasto telegrafico ai morsetti d'ingresso, il circuito diventa un oscillofono per lo studio del codice Morse, ancora indispensabile per conseguire il certificato di radioamatore.
La frequenza acustica del buzzer aumenta con il diminuire della tensione di alimentazione: a 9 V, il buzzer impiegato (Ø = 16 mm) emette una nota da 2000 Hz; un altro, più piccolo (Ø = 12 mm) da 2400 Hz.

Per chi collabora

Tutti i lettori sono invitati ad inviare un loro progetto, semplice e inedito, che non impieghi più di 15 componenti elettronici. Le realizzazioni (una breve spiegazione, qualche disegno, le generalità ed una foto tessera dell'autore) devono essere inviate a ELETTRONICA PRATICA - EDIFAI 15066 GAVI (AL): a tutti i partecipanti sarà spedito un utile omaggio. Ogni mese il progetto migliore verrà pubblicato e premiato con una utilissima confezione di prodotti Elto contenente: il saldatore Biwatt (a doppia potenza - 20 e 40 W - per raggiungere la temperatura di 320° o 420°), una bomboletta d'aria compressa per eliminare sporco ed umidità da singoli componenti, circuiti od apparecchiature elettroniche e infine una boccetta di liquido disossidante per saldatura a stagno.

W L'ELETTRONICA!

ANTENNA TERMICA PER AUTO

Paolo Buono di Padova ritiene sia una soluzione piuttosto curiosa quella di usare il lunotto termico, di cui sono dotate la maggioranza delle auto moderne, anche come antenna per l'autoradio. Naturalmente, per il regolare funzionamento della pista conduttrice sia come riscaldatore che come antenna, è necessario predisporre un opportuno circuito che smisti sia la corrente continua che il segnale a RF.
Il circuito in questione è un filtro doppio in quanto è formato da un passa-alto e da un passa-basso. Il filtro passa-alto viene realizzato attorno alla bobina J2 e al condensatore C2, i quali permettono alla tensione di alimentazione del lunotto di richiudersi sul negativo di batteria e al segnale a radiofrequenze di raggiungere l'ingresso d'antenna dell'autoradio. Il filtro passa-basso è formato dalla bobina J1 e dal condensatore C1 i quali rispettivamente lasciano passare la continua di alimentazione e mandano a massa i residui dell'alta frequenza. Le bobine J1 e J2 possono essere realizzate su un bastoncino di ferrite lungo 9÷10 cm e del diametro di 8 mm. Il piccolo circuito può essere piazzato nel baule dell'auto, avendo cura di fissarlo saldamente in modo da resistere a vibrazioni e sobbalzi.

C1 = 330 nF (ceramico)
C2 = 1000 pF (ceramico)
J1 = J2 = 53 spire serrate filo rame smaltato Ø 1,5 mm (su tondino in ferrite)
U = presa d'antenna

R1 = 4700 Ω
R2 = 4700 Ω
TR1 = TR2 = BC177 (o altro PNP equivalente)
CF = cella fotovoltaica (3 o 4 collegate in serie)
RL = relé 9/12 V
Vcc = 9/12 V
S1 = interruttore a slitta
U = carico per la segnalazione.

FOTOCOMANDO SOLARE

Roberto Grillo di Licata (AG) è un appassionato di elettronica, ma ha appena 10 anni; approfittando del fatto che suo nonno è un nostro abbonato ogni mese legge volentieri la nostra rivista, piena di tante notizie e schemi elettronici. Così con l'aiuto di papà e del nonno ha realizzato il suo primo circuito elettronico, che spera possa essere di utilità a qualche lettore della rivista.
Il circuito che ci propone è molto semplice: utilizza due soli transistor ed il sensore è costituito da 3÷4 celle fotovoltaiche in serie. I due transistor, entrambi PNP, amplificano la debole tensione della cellula fotovoltaica in modo da poter pilotare la bobina del relè. In presenza di luce sulla CF la tensione emessa dalla stessa è sufficientemente elevata, tanto da mandare in conduzione il transistor TR1 e costringere TR2 all'interdizione, diseccitando la bobina del relè. Al di sotto di un certo valore di luminosità la tensione della FC sarà talmente bassa da non poter tenere più in conduzione il transistor TR1, di conseguenza TR2 entra in conduzione provocando l'eccitazione della bobina del relè, e l'attivazione della segnalazione U.

Sapevate che...

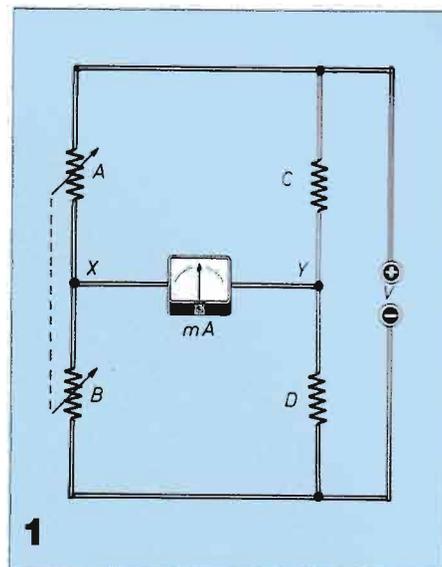
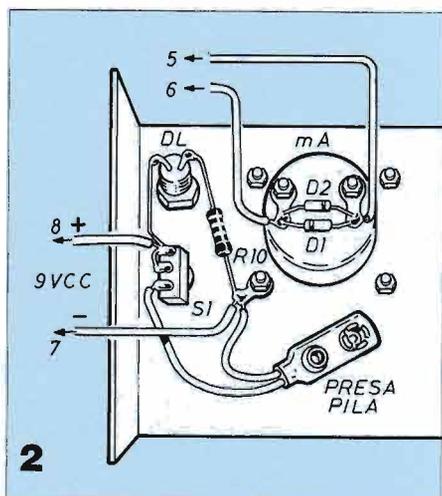
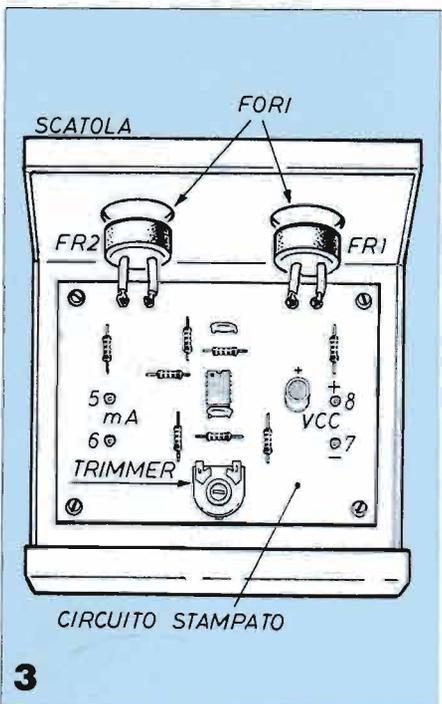
Più condensatori con capacità C1, C2, C3, etc. possono essere collegati fra loro in serie oppure in parallelo, cioè incolonnati o affiancati tra loro. Quando più condensatori sono posti in parallelo la capacità totale è data dalla somma delle capacità di ciascuno di essi. Collegandoli invece in serie la capacità totale CT diventa più piccola della più piccola fra quelle dei componenti collegati, e la formula è quella riportata nell'esempio, che riguarda tre condensatori. Con più condensatori si hanno più frazioni al denominatore.
Può essere utile ricordare che la formula delle capacità in parallelo è analoga a quella delle resistenze in serie e viceversa, e che se un numero "n" di condensatori uguali, ciascuno di capacità C, sono collegati in serie, la capacità totale è C diviso n. Anche con i condensatori sono possibili configurazioni miste in serie e parallelo, che consentono, ove fosse necessario, di ottenere particolari valori di capacità.

LA TEMPERATURA DEL COLORE

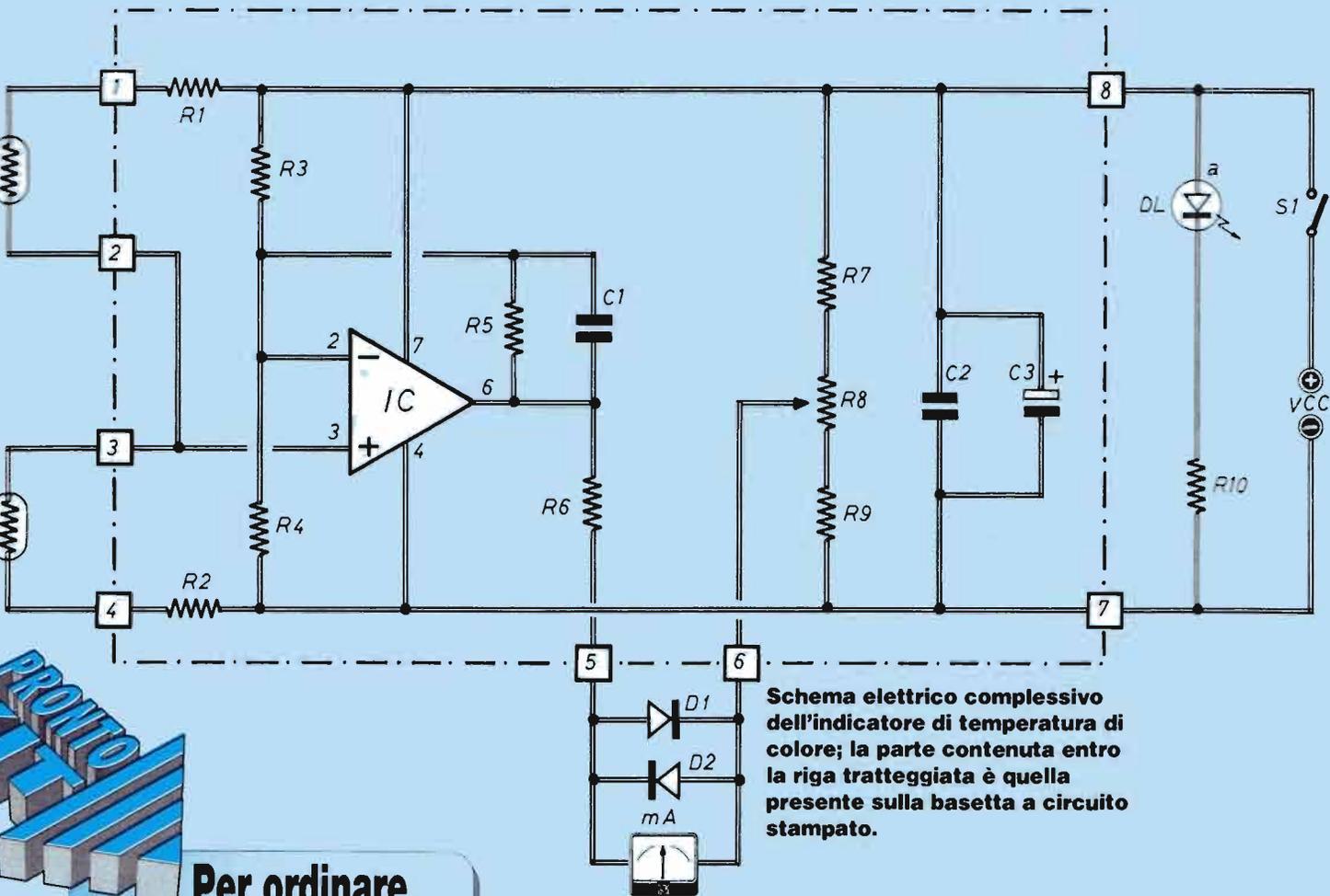
Dispositivo abbastanza semplice ed ideale per chi, anche senza pretendere precisione da laboratorio professionale, ha a che fare con riprese foto-televisive a colori. Consente di individuare la composizione cromatica di ogni tipo di luce.

Il nostro occhio non è in grado di valutare la temperatura di colore; anzi, il nostro sistema visivo funziona in modo da adattarsi alle varie temperature di colore, quindi all'illuminazione delle normali sorgenti, senza troppe varianti di sensazione cromatica. E infatti un po' tutti gli oggetti, sia quando sono illuminati da una luce artificiale che quando sono esposti alla luce naturale, li vediamo colorati più o meno allo stesso modo; per esempio, un oggetto verde conserva più o meno questo colore sia quando lo osserviamo durante il giorno, all'aperto, sia alla sera, quando sono accese le luci e cambia ben poco se le lampade sono a incandescenza o al neon. A questo punto, prima di inoltrarci nella presentazione del dispositivo appositamente realizzato, è forse opportuno premettere alcune notizie elementari di ottica, per arrivare a chiarire meglio quello che è il significato esatto del termine "temperatura di colore".

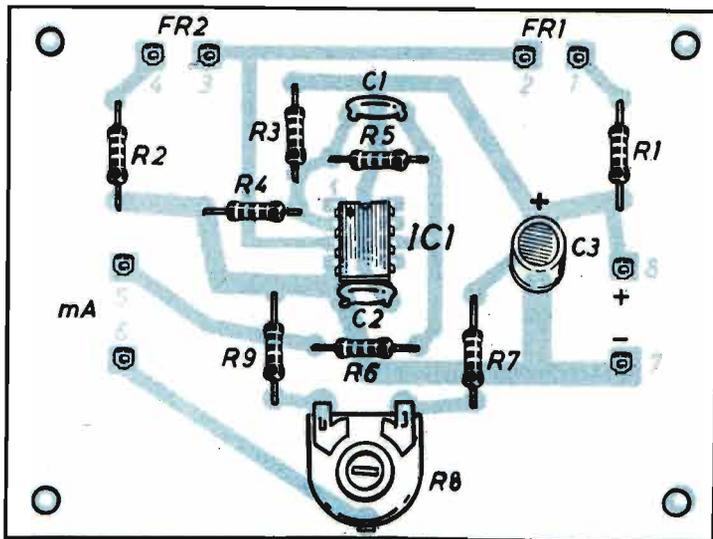
FREQUENZE E TEMPERATURE

Cominciamo dalla luce del sole e ricordiamo che essa è costituita da un insieme di radiazioni luminose che noi possiamo anche percepire singolarmente secondo una diversa gradazione di colore. Basta guardare il cielo quando, dopo un temporale, è facile vedere l'arcobaleno, oppure possedere un prisma ottico, per riprodurre a volontà e percepire con maggior precisione la scissione della luce solare nei suoi colori componenti di base. Questo si verifica perché ognuna di queste radiazioni luminose di colore diverso è caratterizzata dal suo ben preciso valore di frequenza: queste radiazioni base vengono indicate col termine monocromatiche. È un po' quello che avviene nel mondo dei suoni, ove ogni nota musicale è individuata dal suo esatto valore di frequenza (audio, in questo caso). Lo spettro delle frequenze in cui è distribuita la luce solare parte dal color rosso, che è quello cui corrisponde la frequenza più bassa (la sua lunghezza d'onda è sui 0,7 μm) ed arriva al colore violetto, che è quello di frequenza più alta (lunghezza d'onda sui 0,4 μm).
Lo spettro di qualunque altra sorgente luminosa può essere più o meno ampio, cioè più o meno ricco di colori fondamentali che lo compongono; raramente l'emissione è monocromatica, come invece accade per la luce laser. Quindi, come il sole ha il suo spettro, le lampade ad incandescenza hanno il loro, quelle fluorescenti pure e così via: ogni sorgente (anche stellare) si riconosce appunto per lo spettro irradiato.
Ora possiamo cominciare ad avvicinarci all'individuazione di quello che è il problema che ci tocca da vicino, il fatto cioè che, ai fotografi ed agli operatori televisivi in particolare, interessano gli spettri di emissione delle lampade usate per ripresa, siano esse quelle al sodio per il flash od i riflettori per illuminazione fissa; ma anche coloro che effettuano riprese all'aperto possono esserne interessati, in quanto lo spettro solare può variare con le condizioni meteorologiche, con la stagione o con l'orario.
Tutto questo si verifica in quanto le emulsioni delle pellicole cinematografiche o TV sono ben più sensibili del nostro occhio al contenuto spettrale dell'illuminazione presente, contenuto spettrale che viene fedelmente registrato dando spesso luogo a delle dominanti cromatiche indesiderate. La conoscenza di questo contenuto (anche se approssimativa) permette allora di introdurre quelle correzioni che consentono di ottenere riproduzioni a colori le più naturali possibile, e ciò viene fatto o ricorrendo ad apposite pellicole o meglio ad opportuni filtri correttori. Pertanto, la soluzione del problema si deve attuare ricorrendo all'impiego di una qualche versione di strumento indicatore. Ecco allora che, per disporre di una indicazione (pur se non molto precisa) della composizione spettrale della luce emessa da una qualsiasi sorgente, si è ricorsi al concetto di temperatura di colore. Come nasce questo concetto? Esso è scaturito dalla semplice osservazione di quello che è il comportamento di un filamento di tungsteno (quello delle normali lampadine elettriche) e prendendolo poi come riferimento: esso, anche se non è il solo materiale a comportarsi in modo simile, a seconda della temperatura che lo raggiunge, corregge in modo più o meno »»

1: schema di principio di un ponte resistivo (ponte di Wheatstone) che costituirà il circuito base per il nostro indicatore.

2: vista interna del cablaggio da effettuarsi sul coperchio della scatola metallica adottata, che funge da pannello comandi.

3: vista interna del telaietto di base, con la basetta montata sul fondo ed i fotoresistori posizionati dietro ai fori appositamente realizzati sul frontalino; all'esterno di questi fori vanno in qualche modo fissati i filtri ottici di colore.

Schema elettrico complessivo dell'indicatore di temperatura di colore; la parte contenuta entro la riga tratteggiata è quella presente sulla basetta a circuito stampato.

COMPONENTI

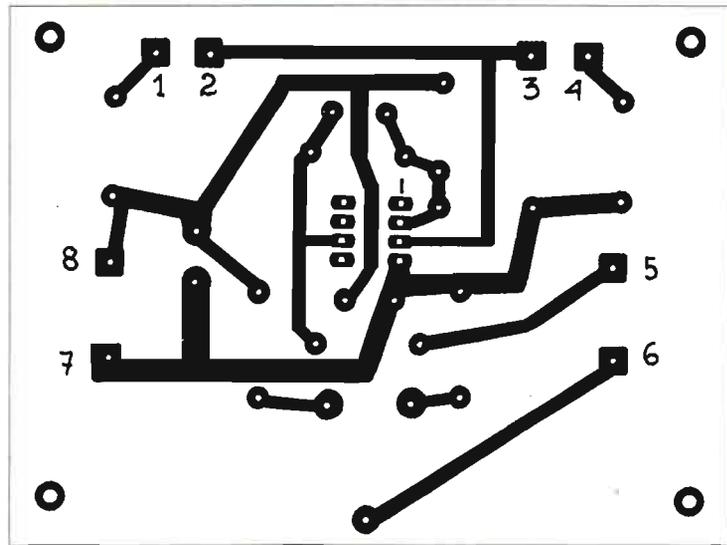
R1 = R2 = 1.000 Ω
R3 = R4 = R5 = 10 kΩ
R6 = 100 Ω
R7 = R9 = R10 = 1.000 Ω
R8 = 1.000 Ω (trimmer orizz.)
C1 = C2 = 0,1 µF (ceramico)
C3 = 100 µF - 16 V (elettrolitico)
IC1 = TL061
D1 = D2 = diodi al germanio
DL = led (vedi testo)
S1 = interruttore a levetta
FR1 = FR2 = fotoresistenze uguali tra loro (escluse dal kit)
Vcc = 9 V

Piano di montaggio della basetta, che a sua volta va fissata sul fondo del contenitore mediante i 4 fori sugli angoli.

lineare la composizione del proprio spettro emesso. Come prevedibile, quando il filamento di tungsteno è tenuto a temperatura relativamente bassa (cosicché il suo colore è rossastro), lo spettro irradiato è prevalentemente composto da frequenze basse, mentre a temperature elevate (cosicché il suo colore è quasi bianco) lo spettro contiene anche in abbondanza le frequenze più alte, è cioè più completo e somigliante a quello solare. Allora, mettendo direttamente assieme il concetto di colore assunto e di temperatura raggiunta, si dice che nel primo caso la sorgente luminosa possiede una bassa temperatura di colore, mentre nel secondo caso si dice che la temperatura di colore è alta.
Cosicché, è facile ora capire per quale

motivo si dice che il sole possiede un'altissima temperatura di colore, mentre la fiamma di una candela (o qualsiasi cosa di equivalente) ha una bassa temperatura di colore. Va comunque chiarito che il concetto di temperatura di colore non ha niente a che vedere con l'intensità luminosa della sorgente o con la sua ampiezza, bensì solo con la sua composizione spettrale.
Tutto ciò premesso e chiarito, possiamo ora abbandonare l'ottica e dedicarci finalmente all'elettronica, cercando di individuare un principio circuitale su cui basare un dispositivo indicatore.

IL PONTE RESISTIVO

Una delle soluzioni circuitali che meglio si prestano a risolvere il problema di sentire delle variazioni di una qualche grandezza elettrica è indubbiamente il ponte resistivo, ovvero ponte di Wheatstone, la cui struttura è illustrata nel semplice schema elettrico di pag. 55: 4 resistori, uno strumento ed una sorgente di alimentazione qualsiasi.
Analizziamo allora il comportamento di

»»

Il circuito stampato è qui visto dal lato rame nelle sue dimensioni reali.

Ecco il prototipo dell'indicatore di temperatura del colore come da noi realizzato e collaudato.

LA TEMPERATURA DEL CO

Il montaggio è diviso in due parti: il circuito stampato vero e proprio e il coperchio del contenitore, su cui trovano posto diversi componenti.

Il dispositivo, montato nella sua scatola e completo dei due filtri rosso e blu si aziona tramite l'interruttore a levetta S1.

questo circuito a ponte, con un occhio rivolto a quello che è il nostro problema di base. È per tale motivo che i due resistori indicati con A e B a mo' di potenziometri sono effettivamente resistenze variabili, ma in funzione della luce che li colpisce: si tratta semplicemente di due fotoresistori, il cui valore ohmmico, appunto dipendente dalla luce, varia in modo sincrono, in quanto essi sono identici e montati in modo opportuno perché ciò avvenga. Infatti le due capsuline sono sufficientemente vicine per essere colpite con buona approssimazione dalla stessa quantità di luce: pertanto esse presentano sempre lo stesso valore resistivo. Da ciò consegue che al punto X la tensione è sempre pari a metà di quella di alimentazione, quindi V/2; se V, come previsto, è 9 V, il punto X assume quindi 4,5 V. Anche le resistenze fisse C e D presenti sugli altri due bracci del ponte hanno lo stesso valore; pertanto, qualunque esso sia, anche il punto Y ha una tensione di 4,5 V. Fra i punti X e Y c'è il rivelatore dello stato di equilibrio del ponte, ovvero un milli- o micro-amperometro; poiché siamo effettivamente in condizione di equilibrio (i due punti hanno lo stesso valore di tensione), in mA non può scorrere alcuna corrente.
Se poi, con un artifizio qualsiasi, si riesce a far variare una sola, ma qualunque, delle due fotoresistenze, l'equilibrio elettrico sparisce, e mA non può che indicare il passaggio di un certo valore di corrente (dipendente dall'entità dello squilibrio) in un senso o nell'altro: infatti lo strumento è a zero centrale appunto per poter indicare ambedue le polarità della corrente. Ma come riusciamo a concretizzare, per i nostri scopi, gli stimoli ottici che spostano l'equilibrio del ponte? Dobbiamo essere noi a rendere otticamente squilibrabile il ponte, semplicemente posizionando davanti ai due sensori A e B due filtri (ottici, s'intende) rispettivamente di colore rosso e blu, cioè sensibili ai colori estremi dello spettro. La conduttività dei filtri varia ovviamente in misura proporzionale alle quantità dell'emissione in luce blu o rossa da parte della sorgente; quindi, a seconda dei casi, l'uno o l'altro dei fotoresistori conduce di più o di meno, squilibrando proporzionalmente il ponte che era tarato, in condizioni di riposo, all'equilibrio. Lo squilibrio viene indicato, nell'una o nell'altra direzione, dallo strumento fornendo così una indicazione discretamente approssimata per valutare la temperatura di colore della sorgente di luce che sta illuminando il soggetto su cui si effettua la ripresa, di qualunque tipo essa sia. Va comunque precisato che il dispositivo da noi messo a punto non deve essere considerato come un vero e proprio strumento di misura della temperatura di colore, bensì soltanto come un indicatore (esattamente come l'abbiamo presentato) per la valutazione approssimativa di detta grandezza fisica.

LO SCHEMA

Lo schema elettrico generale inizia con i due bracci variabili del ponte, ovvero con i due fotoresistori che devono essere sbilanciati dalla sorgente luminosa sotto controllo. Poiché la corrente che riesce a circolare nel braccio del ponte in cui abbiamo considerato inserito un pur sensibile strumento di misura, è bassissima (specialmente con piccole differenze di luce fra i due sensori), è necessaria amplificarla; a questo provvede l'operazionale IC, un TL061 montato come comparatore, particolarmente adatto per il suo circuito d'ingresso realizzato a FET. Oltretutto, si tratta di un tipo a basso consumo, il che non guasta dato che tutto il circuito è destinato ad essere alimentato da una piletta a 9 V. A questo proposito, approfittiamo per segnalare che il circuito assorbe 3 mA ove non venga montato il led spia; tale assorbimento sale a 7-8 mA quando c'è il led acceso, dal che si vede che consuma più il led di tutto il circuito: sta quindi al lettore la scelta. L'uscita di IC1 (pin 6) va ora ad un terminale dello strumento a zero centrale qui adottato (da 1 mA f.s.); l'altro terminale va al centro degli altri due bracci del ponte (R7 ed R8), che però prevedono, allo scopo di regolare esattamente sullo zero l'ago dello strumento, un trimmer resistivo centrale. Questa regolazione, che almeno in teoria è prevista da farsi una volta e mai più, si esegue con un cacciavite attraverso un apposito foro effettuato nel contenitore che va adottato per contenere il tutto. Per

ovvi motivi di sicurezza, due diodi al germanio disposti in antiparallelo allo strumento, lo proteggono da eventuali picchi di corrente.
Il disaccoppiamento sull'alimentazione (cioè C2 e C3) serve più che altro per evitare eventuali effetti dannosi sul circuito da parte della pila quando essa cominci ad essere un po' scarica, e quindi dotata di resistenza interna un po' alta. Ed ora siano finalmente giunti al punto di realizzare il nostro dispositivo.

MONTAGGIO TRIPARTITO

Seppure relativamente semplice, questa realizzazione consta di tre parti separate ma fondamentali: il contenitore di base, la basetta a circuito stampato ed il coperchio-comandi. Iniziamo dalla basetta a circuito stampato di abbondanti dimensioni, per comodità di montaggio e per adattarsi alle misure della scatola.
Si comincia col montare il circuito stampato (piuttosto semplice) che, una volta completato, si mette da parte per dedicarci alla scatola metallica (noi abbiamo adottato un classico contenitore Teko in alluminio) che funge da supporto al tutto. La U di base prevede unicamente la foratura su uno dei frontalini per affacciarvi i due fotoresistori, ed i 4 fori di fissaggio sul fondo per ancorarvi la basetta: in essi vanno subito montate quattro colonnette, del solito tipo esagonale, alte 10÷20 mm, per tenere sollevata la basetta a circuito stampato. Ora questa va ripresa e montata con altre viti sulle apposite colonnette, così il suo posizionamento è definito. Poi, agli appositi terminali ad occhiello si saldano i fotoresistori sistemati in modo che si spuntino dai due fori già eseguiti sul frontalino. Per ora, questo pezzo lo mettiamo nuovamente da parte e passiamo a realizzare il coperchio-pannello; su questo va effettuata la foratura per posizionarvi lo strumento indicatore, l'interruttore di accensione ed eventualmente il led; non dimentichiamo che serve anche il foro per la taratura di R8. È utile prevedere, sotto una delle quattro viti di fissaggio (preferibilmente quella dalla parte di S1), una paglietta di massa che serva come ancoraggio per un estremo della resistenza di caduta R10: l'altro estremo va direttamente sul terminale del portaled. L'altro terminale del portaled va a sua volta sull'ancoraggio S1, sul cui altro ancoraggio va il positivo della clip della pila. I due diodi al germanio sono direttamente saldati ai terminali del milliamperometro.
Ora si saldano in loco i 4 fili di cablaggio che vanno al circuito stampato: bastano 15÷20 cm di cavetto, però in 4 colori diversi; poi si piazzano le due U del contenitore affiancate e i suddetti 4 fili si vanno a saldare ai terminali ad occhiello sulla basetta, rispettivamente riservati al milliamperometro ed all'alimentazione. Ricordandoci di montare anche la pila nel suo terminale a scrocco, il montaggio è finito ed il contenitore si può chiudere. Acceso l'apparecchio, basta regolare il trimmer per il perfetto azzeramento del milliamperometro.

Compilate il modulo sotto riportato, indicando chiaramente il vostro indirizzo ed il numero di telefono. Ritagliatelo ed inviatelo, in busta chiusa a: ELETTRONICA PRATICA - 15066 GAVI (AL). L'annuncio verrà pubblicato gratuitamente nel primo fascicolo raggiungibile della rivista.

il mercatino

VENDO giochi originali per computer su dischetto a L. 5.000 cad., con manuali più flight simulator 5 microsoft a L. 45.000, tutti a L. 50.000.
Franco De Vecchi
Via Teano 9
20161 Milano
Tel. 02/6453935

VENDO multimetro digitale Fluke 88424 + shunt A90, manuale istruzioni inglese L. 700.000, oscilloscopio Tektronix 464 150NDA, senza istruzioni L. 500.000.
Gianni Lambertini
Via Bramante 116
26013 Crema (CR)
Tel. 0373/200667

VENDO Alan-87, Alan-4MB, Alan F10, Polmar B309, Alan F16, Astatic 1104, Accordatore AU.
Gianfranco Corbeddu
Via Monteapertaccio 6
53010 Taverne d'Arbia (SI)
Tel. 0577/369044

VENDO finale hi-fi autocostruito 400+400 watt su 8 L. 700.000.
Emiliano Bedin
Via Lungo Sisto
04010 Borgo Montenero (LT)
Tel. 0338/7398486

VENDO preamplificatore hi-fi valvolare da montare phono linea L. 500.000, VU Meter a occhi magici, manuali e schemari hi-fi valvolare, valvole ECC82, ECC83, ECC88, 6550C.
Luciano Macrì
Via Bolognese 127
50139 Firenze
Tel. 055/4361624

VENDO per auto pannello Bestar completo, 6 casse + 1 filtro cross-over stereo, da 100+100 W a L. 200.000 trattabili.
Daniele Grassi
Via Crocette 3
46014 Castelluccio (MN)
Tel. 0376/438921

VENDO RX Collins 651, S1, AOR AR3030, AOR3000A, Icom ICR71E, Drake SSR1 filtro Datong FL3, PC portatile Ast Ascentia 700, videocamera Canon a 28 mm, radio grammofoni, microfoni d'epoca.
Roberto Capozzi
Via Lyda Borelli 12
40127 Bologna
Tel. 051/501314

VENDO equalizzatore Nuova Elettronica da 11+11 bande mod. LX355 a L. 100.000, amplificato autocostruito da 20+20W e 10+10W di effetti surround, perfetto a L. 400.000.
Daniele Grassi
Via Crocette 3
46014 Castelluccio (MN)
Tel. 0376/438921

VENDO valvole nuove a ottimi prezzi. Inviare L. 2.000 in francobolli per ricevere lista. Centralina luci psichedeliche 4 vie 1.000 WL. 65.000. Annuncio sempre valido.
Carmelo Rubino
Via Marchesana 1
98074 Naso (ME)
Tel. 0941/961194

VENDO macchina del fumo 100W e strobo 700W, istruzioni di montaggio con tavole tecniche (computer cad) fornisco anche kit di materiali preassemblati 80%, costo schemi L. 25.000.
Simone Bernardi
Via Istieto
53100 Siena

VENDO amplificatore per auto American Audio mod. Syrius 2, da 150W a L. 200.000, amplificatore Coral mod. CE90ZZ da 25+25Wa L. 100.000.
Daniele Grassi
Via Crocette 3
46014 Castelluccio (MN)
Tel. 0376/438921

Compilare in stampatello, senza abbreviazioni, lasciando una casella bianca fra ogni parola.

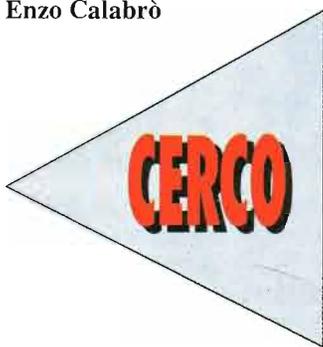
Le fotocopie non saranno ritenute valide.

Indirizzo completo (in STAMPATELLO)
NOME .... COGNOME .... CAP. ....
CITTÀ .... VIA .... TEL. ....

VENDO dizionario illustrato di elettricità e magnetismo anno 1893, autore Lefevre, editore Sonzogno, rilegatura d'epoca, brossura ottimo stato, L. 10.000.000 trattabili preferibile Roma.
Ivo Bonavenia
Via Filippo Arena 21
00171 Roma
Tel. 06/2156456

VENDO Fare Elettronica dal N° 8 1994 al N° 11 1995 a L. 50.000 + spese postali.
Carmine Villani
Via H. Dunant
46040 Guidizzolo (MN)
Tel. 0376/818577 (ore serali)

VENDO computer Atari 130XE programmabile in basic + 3 cassette per imparare a programmare + 4 cartucce giochi + 10 cassette giochi L. 150.000.
Antonio Episcopio
Via F.lli Caporizzi 20
70021 Acquaviva delle Fonti (BA) - Tel. 080/768165

CERCO disperatamente schema e componenti per costruzione strobo.
Enzo Calabrò
Ctr. Casicelle Larderia inf.
98129 Messina
Tel. 085/74036

CERCO integrato ROM16K CN 62545N per ZX Spectrum 48K e transistor AF116 AC127 nonché video games 48K per Spectrum su cassetta tipo: Space inveders, Galaxians, Nibbler, ecc.
Luigi Di Marcantonio
Via Milite Ignoto 25
65123 Pescara
Tel. 085/74036 (9,30/12,30 - 15,30/19,30)

CERCO a prezzo onesto amplificatore lineare per WS-19Mk3 originale non manomesso e accordatore per WS 19 Mk4, cerco sospensioni elastiche per RX e TX TCS 12 Colins.
Giulio Cagiada
Via Gezio Calini 18
25121 Brescia
Tel. 030/3754968

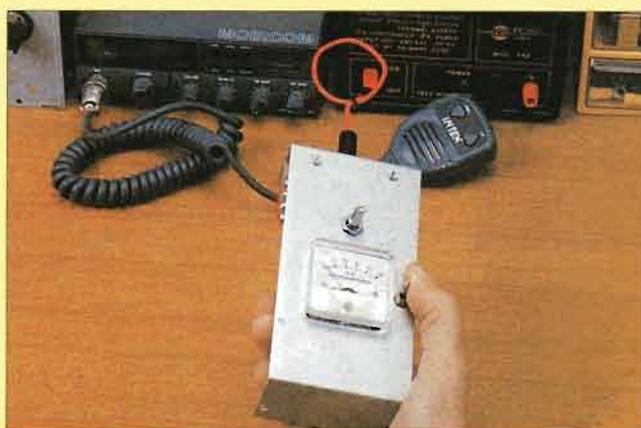
CERCO circuiti integrati TMS1000 o MP3318 in cambio di schemi elettronici di kit a richiesta anche solo informazioni su costruzioni varie.
Fabrizio Grinzato
Via C. Alberto 3
15100 Alessandria
Tel. 0131/240815

CERCO dischetti enciclopedia elettronica Jackson libri.
Adriano Rispoli
Via Romita 14
40127 Bologna
Tel. 051/503281

• CAMPANELLO LUMINOSO

Fornisce l'indicazione ottica di un campanello (della porta o del telefono) che suona. Può essere utile per persone anziane o per normali esigenze logistiche.

• RIVELATORE DI RF

Consente di rilevare la presenza di campi a RF, anche dove non ci dovrebbero essere, permettendoci di intervenire se gli impianti radio sono difettosi.

• UMIDOSTATO

Rileva e segnala le variazioni dell'umidità nell'ambiente, rispetto ad un valore prestabilito e facendo uso di un sensore elettronico.

ABBONARSI
DICEMBRE 1996 - N. 11 - ANNO 25 - LIRE 6.500
ELETTRONICA PRATICA
RIVISTA MENSILE PER GLI APPASSIONATI DI ELETTRONICA - RADIO - OM - CB
PRIMI PASSI
L'OSCILLATORE SINUSOIDALE
IL MIO PRIMO RICEVITORE
magnetoterapia per piante
trenini a comando digitale
11 RI
più un
in es
"ELETTRONICA
di esperienza ne
l'elettronica. Co
ottocento pagi
(più di metà a
circa 60 proge
da realizzare
Ogni mese es
presenta e p
insegna il ra
più comuni
costa in ed
ne ricevi u
solo
"Strumenti da labor
editoriale, riservata a c
a colori e in bianco e n
esempi pratici ne fanno un manu
Tester, dip meter, frequenzimet
a numerosi altri progetti collaudati per costruire
da laboratorio, sono gli argomenti trattati. "Strum
ABBONAMENTO GRANDE AFFARE
Un alimentatore professionale come il Microset CS35A è quanto di meglio l'hobbista elettronico possa desiderare per il suo tavolo-laboratorio. Con la tensione stabilizzata, regolabile in continuo da 0 a 15 Vcc e la corrente massima d'uscita di 3,5 A, possiamo alimentare tutti i circuiti autocostruiti, nonché quelli commerciali (radio, CB, hi-fi...). Il solido contenitore metallico (115x80x147 mm) comprende un completo pannello comandi con voltmetro di precisione. L'apparecchio contiene inoltre un circuito limitatore di corrente che lo protegge da cortocircuiti e sovraccarichi. Puoi averlo, con l'abbonamento ad ELETTRONICA PRATICA, ad un prezzo incredibile.
11 riviste + il manuale "Strumenti da laboratorio" + l'alimentatore Microset a
lire 86.000
MICROSET
CS35A

VISTE AL PREZZO DI 7

n nuovo manuale
clusiva!

A PRATICA" vanta 25 anni
el divulgare
on le sue quasi
ne in un anno
colori) propone
etti originali, facili
disponibili anche in kit.
amina le novità del mercato,
remia le realizzazioni dei lettori,
adioascolto, svela i segreti delle
apparecchiature. Ogni fascicolo
icola lire 6.500; con l'abbonamento
ndici, ma ne paghi solo sette.

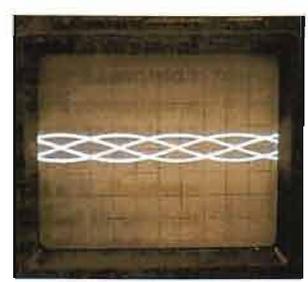
gratis

ELETTRONICA PRATICA
STRUMENTI DA LABORATORIO
EDIFAI

45.000 lire

atorio" non è in vendita in libreria: è una novità
ni si abbona. Grande formato, centinaia di foto
ero, testi scritti da veri esperti, schemi elettrici,
ale unico per utilità e facilità di comprensione.
o, oscilloscopio, capacimetro, generatori, oltre
con le proprie mani una completa attrezzatura
enti da laboratorio" ha un valore di 18.000 lire:
è tuo, gratis, se ti abboni..

Scopriamo le funzioni più sofisticate del multimetro digitale interfacciabile col computer per ottenere nuove prestazioni.

Usare il tester è facile, ma pochi sfruttano fino in fondo le sue possibilità: ecco ogni segreto di questo prezioso strumento.

Guarda l'oscilloscopio come non l'avevi mai visto! Lo vedrai al lavoro con tanti esempi pratici.

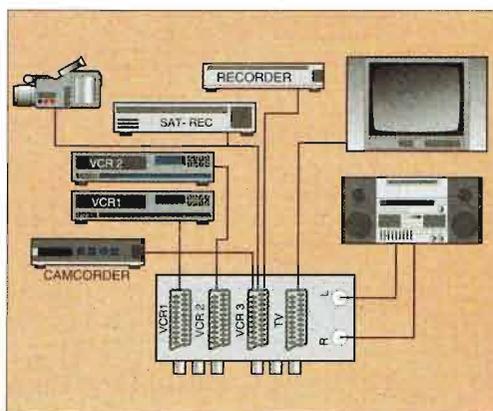
LASTRE FOTOVOLTAICHE

CODICE	CORRENTE mA	TENSIONE V	TENSIONE BATTERIA V	DIMENSIONI mm	SPESSORE mm	PREZZO lire
CG 03 06	133	3,2	2,4	152,4x80,2	29	35.000
CG 06 03	66	7,2	6	76,2x152,4	29	35.000
CG 06 06	133	7,2	6	152,4x152,4	29	40.000
CG 06 12	270	7,2	6	305x152,4	29	80.000
CG 12 06	133	15	12	152,4x305	29	80.000
CG 12 12	270	15	12	305x305	29	140.000

Vuoi alimentare le tue apparecchiature elettroniche senza spendere nulla e senza inquinare l'ambiente? Usa l'energia pulita del sole! La puoi ottenere con questi pannelli solari disponibili in 6 diverse versioni a seconda della corrente e della tensione richiesta dall'utilizzatore. Sono formati da una lastra di vetro rivestita di cellule in silicio TFE (film sottile).

INVERTER 12-220 VOLT-200 W

Oggi puoi usare anche in auto, in barca, in moto, in camper o in roulotte, lampade od elettrodomestici alimentati a 220 V. Questo potente inverter (eroga fino a 200 W) si collega semplicemente alla presa accendino di bordo, è dotato di ventola incorporata per il raffreddamento, pesa solo 700 g e misura 14x10x4 cm. È protetto automaticamente dal sovraccarico e dal surriscaldamento. Lire 196.000.

CENTRALINA PER PRESE SCART

**Videoregistratore, telecamera, ricevitore satellitare, decoder per pay TV, impianto Hi-Fi: collegare il tutto con la TV usando i normali cavetti è quasi impossibile.
La centralina 850 S permette diversi tipi di collegamento grazie a quattro prese SCART ed una coppia di ingresso/uscita audio stereofonica.
Dal pannello di controllo sono selezionabili gli ingressi e le uscite per le funzioni desiderate, fra le quali quella del montaggio audio/video. Lire 80.000**

COME ORDINARE

Per richiedere i prodotti illustrati in questa pagina occorre inviare l'importo indicato ***(più 3.000 lire per le spese di spedizione)*** *tramite vaglia postale, assegno bancario o conto corrente postale n. 46013207 intestato a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20.*
È possibile ordinare telefonicamente chiamando il numero 02/2049831.
È indispensabile specificare nella causale del versamento il nome ed il codice del prodotto nel caso delle lastre fotovoltaiche (per esempio "Lastra fotovoltaica CG 0306") mentre per l'inverter e la centralina scart basta il nome.